"Aspekte der verbalen Kommunikation in der präverbalen Phase
- Zeit- und Grundfrequenzuntersuchungen in vier Fallstudien"

Martin Diestelmann

1983

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554012_0001

"Aspekte der verbalen Kommunikation in der präverbalen Phase - Zeit- und Grundfrequenzuntersuchungen in vier Fallstudien"

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der
Philosophischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-
Universität in München

vorgelegt von
Martin Diestelmann aus Braunschweig

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Inhaltsverzeichnis

Teil A

Einleitung 1

Bestimmung des Gegenstandes dieser Arbeit: Betrachtung des Sprechproduktes 2

Sprechprodukt und Kommunikationsprozeß 5

Datenerhebung 10

Bekanntmachung 10

Auswahl 11

Vorgespräch 11

Aufnahmen 13

Situation 14

Bewertung 14

Zusammenfassung 15

Datenaufbereitung 16

Einschränkungen 16

Allgemeines 16

Verschriftlichung 17

Analyseeinheiten 17

Spezifikation 19

Illustration 22

Bewertung 24

Datenauswertung 26

Vorbemerkung 26

Analyse der prozentualen Sprechzeit 27

Hintergrund 27

Methode 27

Ergebnisse 28

ALWO 28

KOKO 28

MAKE 30

LABR 33

Bewertung 37

Beziehungen zwischen den prozentualen Anteilen der Sprechzeiten 38

Methode 39

Ergebnisse 39
Bewertung 40
Zusammenfassende Bewertung 42
Analyse der absoluten Anzahl von Vokalisierungen bzw. Syntagmen 43
Hintergrund 43
Methode 44
Ergebnisse 44
Bewertung 49
ALWO 49
KOKO 49
MAKE 50
LABR 51
Bewertung 52
Methode 52
Ergebnisse 52
Bewertung 54
Beziehung zwischen Entwicklungstendenzen 54
Methode 54
Ergebnisse 54
Bewertung 59
Sequenzen von Vokalisierungen 60
Methode 60
Ergebnisse 60
Bewertung 62
Sequenzen von verschiedenen Sprechern 63
Methode 63
Ergebnisse 64
Bewertung 71
Ergebnisse der Analysen aus Teil A 73

Teil B
Daueruntersuchungen
Dauer der MxKxx-Syntagmen 76
Hintergrund 76
Methode 79
Ergebnisse 79

Methode 87
Ergebnisse 88
Bewertung 90
Inhaltliche Veränderungen der verbalen Kommunikation 92
Methode 92
Ergebnisse 92
Bewertung 95
Zusammenfassende Bewertung 97
Daueruntersuchungen der Vokalisierungen 98
Ergebnisse 99
Zusammenfassende Bewertung 110

Teil C
Untersuchungen der Grundfrequenz von Vokalisierungen 115
Terminologie 116
Phonation 116
"Intonation" im akustischen Bereich 116
Wahrnehmung von "Intonation" 117
Stand der Intonationsforschung in Bezug auf die "präverbale Phase" 117
Zusammenfassung 135
Zusammenfassung 153
Eigene Auswertungen 158
Analyseverfahren 158
Größte und kleinste zu erwartende Anzahl von Samplepunkten pro Periode 159
Analyse der Grundfrequenzverläufe (Gesamtbetrach-ung) 165
Ergebnisse 166
Zusammenfassung 171
Modus 172
Analyseverfahren 172
Ergebnisse 173
ALWO 174
KOKO 176
MAKE 177
LABR 178

Zusammenfassung 180
Vergleich der Verteilungen 181
Ergebnisse 181
Grundfrequenzuntersuchungen der einzelnen Vokalisierungen 184
Methode 184
Ergebnisse 184
Beziehung: x-Vokalisierungszeit/x_{F0}-Vokalisierung 187
ALWO 195
KOKO 195
MAKE 196
LABR 196
Bewertung 196
Dynamik von Grundfrequenzverläufen von Vokalisierungen 197
Hintergrund 197
Methode 197
Ergebnisse 199
Untersuchungen der Vokalisierungen in Bezug auf deren Dauer 201
ALWO 201
KOKO 204
MAKE 207
LABR 210
Zusammenfassung 213
Zusammenfassung der Ergebnisse der Grundfrequenzanalysen von Vokalisierungen 216

Teil D
Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Arbeit 218
ALWO 219
KOKO 220
MAKE 221
LABR 222
Hypothesen 223
Schluß 226

Bibliographie 227

Verzeichnis der Abbildungen

Teil A

1	Beispiel eines öffentlchen Aushangs	10
2	Ablaufplan der Datenaufbereitung	16
3.1	Ausschnitt aus dem "Zeitlogbuch"	22
3.2	Ausschnitt aus dem Deskript	23
4	Prozentuale Sprechzeit bei ALWO	29
5	Prozentuale Sprechzeit bei KOKO	32
6	Prozentuale Sprechzeit bei MAKE	34
7	Prozentuale Sprechzeit bei LABR	36
8	Lineare Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten (Gesamtbetrachtung)	55
9	Lineare Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten (Vokalisierungen)	56
10	Lineare Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten (MxKxx-Syntagmen)	57
11	Lineare Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten (IxKxx-Syntagmen)	58
	Prozentuale Häufigkeit von verbalen "turn-takings"	
12	... bei ALWO	65
13	... bei KOKO	67
14	... bei MAKE	68
15	... bei LABR	70

Teil B

	Häufigkeitsverteilung der MxKxx-Syntagmendauern	
1	... bei ALWO	81
2	... bei KOKO	82
3	... bei MAKE	83
4	... bei LABR	84
	Häufigkeitsverteilung von Vokalisierungsdauern	
5	... bei ALWO	101
6	... bei KOKO	102
7	... bei MAKE	103
8	... bei LABR	104

Teil C

1	Arbeiten zur "developmental intonology"	118
2	Querschnitt durch den Vokaltrakt eines Neugeborenen und eines Erwachsenen	119
3	Mittlere Länge der Mutter-Kind-Äußerungen	145
4	Grundfrequenzmittelwerte in Abhängigkeit von der jeweiligen Aufnahmesituation	146
5	Grundfrequenzhäufigkeitsverteilung für drei Mütter in drei Aufnahmesituationen	146
6	Mittlere Pausendauer bei Mutter-Kind-Äußerungen	147
7.1	Häufigkeitsverteilung der Minimalwerte von Grundfrequenzverläufen	159
7.2	Häufigkeitsverteilung der Maximalwerte von Grundfrequenzverläufen	160
9	Mittlere Grundfrequenz, mittlere, negative und mittlere, positive Abweichung von Vokalisierungen	167
	Grundfrequenzhäufigkeitsverteilungen von Vokalisierungen	
10	... bei ALWO	174
11	... bei KOKO	176
12	... bei MAKE	178
13	... bei LABR	179
	Beziehung mittlere Grundfrequenz zu Dauer von Vokalisierungen	
14	... bei ALWO	185
15	... bei KOKO	185
16	... bei MAKE	186
17	... bei LABR	186
	Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen	
18	... bei ALWO	191
19	... bei KOKO	192
20	... bei MAKE	193
21	... bei LABR	194

Verzeichnis der Tabellen

Teil A

	Prozentuale Sprechzeit	
1	... bei ALWO	28
2	... bei KOKO	31
3	... bei MAKE	33
4	... bei LABR	35
5	Beziehungen zwischen prozentualem Anteil an Vokalisierungen und prozentualem Anteil an xxKxx-Syntagmen	40
6	Beziehungen zwischen prozentualem Anteil an Vokalisierungen zu prozentualem Anteil an xxKxx-Syntagen	42
7	Absolute und normierte Anzahl von Vokalisierungen Trend bei der normierten absoluten Anzahl	45
8	Trend bei der normierten Anzahl von Vokalisierungen	46
9	Absolute Anzahl und normierte Anzahl an an MxKxx-Syntagmen	47
10	Trend bei der normierten, absoluten Anzahl von MxKxx-Syntagmen	47
11	Absolute und normierte Anzahl an IxKxx-Syntagmen	48
12	Trend bei der normierten, absoluten Anzahl von IxKxx-Syntagmen	48
	Verhältnisse zwischen den Einheiten auf der Basis der Trendanalyse	
13	... bei ALWO	49
14	... bei KOKO	50
15	... bei MAKE	51
16	... bei LABR	52
17	Beziehung zwischen normierter Anzahl an Vokalisierungen und Erwachsenen-Kind-Syntagmen	53
18	Steigungsfaktor der Repräsentationsgeraden für die absoluten Anzahl von Einheiten	55
19	Sequenzen von zwei Vokalisierungen bei unterschiedlicher Pausendauer	61

20	Sprecherwechsel Erwachsener/Kind innerhalb zwei, Kind/Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei ALWO	65
21	Trendanalyse der Sprecherwechsel bei ALWO	66
22	Sprecherwechsel Erwachsener/Kind innerhalb zwei, Kind/Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei KOKO	67
23	Trendanalyse der Sprecherwechsel bei KOKO	66
24	Sprecherwechsel Erwachsener/Kind innerhalb zwei, Kind/Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei MAKE	68
25	Trendanalyse der Sprecherwechsel bei MAKE	69
26	Sprecherwechsel Erwachsener/Kind innerhalb zwei, Kind/Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei LABR	70
27	Trendanalyse der Sprecherwechsel bei LABR	69

Teil B

1	Arithmetisches Mittel der Dauer von MxKxx-Syntagmen und Trendanalyse	80
2	Modus der MxKxx-Syntagmendauern	86
3	Kolmogorov-Smirnov-Test der Häufigkeitsverteilungen der Dauern von MxKxx-Syntagmen	88
4	Kolmogorov-Smirnov-Test der MxKxx-Syntagmendauern (interindividueller Vergleich)	89
5	MxKxx-Syntagmendauern bei "hallo"	91/92
6	Type-token-Analyse der MxKxx-Syntagmen	93/94
7	Arithmetisches Mittel und Trendanalyse der Vokalisierungsdauern	99
8	Modus der Vokalisierungsdauern	105
9	Unterschiede der Verteilungsformen von Vokalisierungsdauern	107
10	Interindividueller Vergleich der Vokalisierungsdauern	109
11	Signal-Pause-Signal Untersuchung (Pilotstudie)	112

Teil C

1	Phonationsentwicklung im ersten Lebensjahr	120
2	Durchschnittliche Grundfrequenz von kindlichem Babbeln und Sprechen im Gegensatz zur durchschnittlichen Grundfrequenz bei kindlichem Weinen	126

3	Arithmetisches Mittel und Standardabweichung der Grundfrequenzverläufe von Vokalisationen	131
4	Mittlere Dauer und Standardabweichung von Vokalisationen	132
5	Ausdifferenzierung der Ausdrucksformen	134
6	Grundfrequenz- und Intensitätskennwerte für drei Ausdrucksformen	135
7	Merkmale und Kategorien für Äußerungen der Eltern zum Kind	142
8	Umfang der Grundfrequenz der menschlichen Stimme	161
10	Kennwerte der Grundfrequenzwerte von Vokalisationen unter verschiedenen Eingabebedingungen für die Autokorrelationsanalyse	163
	Mittlere Grundfrequenz der Vokalisierungen	
11	... bei ALWO	168
12	... bei KOKO	168
13	... bei MAKE	169
14	... bei LABR	170
15	Mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen	170
16	Häufigster Grundfrequenzwert von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde	173
18	Kolmogorov-Smirnov-Test der Grundfrequenzgesamtverteilungen	182
19	Gewogenes arithmetisches Mittel einer Dauerklasse größer als Gesamtmittelwert	187
	Beziehung mittlere Grundfrequenzvon Vokalisierungen/Dauer	
20	... bei ALWO	188
21	... bei KOKO	189
22	Dynamikquotient der Grundfrequenzverläufe von Vokalisierungen	200
	Mittlere Dynamik/Dauer von Vokalisierungen	
23	... bei ALWO	202/203
24	... bei KOKO	205/206

25 ... bei MAKE 208/209
26 ... bei LABR 211/212
27 Trendanalyse der Dynamikquotienten von bis
0.4 Sekunden dauernden Grundfrequenzkonturen 214

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand aus dem Wunsch, verläßliche Daten und Ergebnisse über die Entwicklungen in derjenigen Phase zu sammeln, die vor dem Beginn dessen liegt, was traditionellerweise "Spracherwerb" genannt wird. Ansatzpunkt war dabei zunächst der Begriff "Echolalie". Der Leser wird nach der Lektüre des Buchs ermessen können, wie weit ich glaubte, mich von diesem Thema entfernen zu müssen, um "Boden unter die Füsse" zu bekommen. Mein Dank gilt daher Prof. Dr. G. Kegel der, als Betreuer dieser Arbeit, die Entwicklung des Themas und der zu bearbeitenden Fragen geduldig mitverfolgte, ohne mich auf bestimmte Aspekte festlegen zu wollen.

Am Beginn der empirischen Arbeit stand die Suche nach Versuchspersonen. Ich möchte daher den sechs Familien, die mir erlaubt haben, an einer schönen, aber sehr intimen Entwicklung ab und an teilnehmen zu dürfen, für diese ihre Bereitschaft und ihr Interesse danken.

Die Datenauswertung und damit die Bearbeitung der Fragestellungen wäre nicht möglich gewesen, wenn ich nicht in vollem Umfang von der apparativen Ausstattung des Institutes für Phonetik und sprachliche Kommunikation Gebrauch hätte machen können. Für diese Überlassung habe ich Prof. Dr. H.G. Tillmann zu danken.

Allerdings wäre mir die Arbeit mit dem Computer nie möglich gewesen, wenn nicht Dr. Th. Simon und Herr M. Dames, erstaunlicherweise immer äußerst geduldig, mich in die Arbeitsweise und Tücken dieses Gerätes eingeweiht hätten.

Den Mitarbeitern, aber auch den Kandidaten danke ich, daß sie sich mir im Seminar, oft aber auch zwischen Tür und Angel, zur Erörterung des einen oder anderen Gedankens zur Verfügung gestellt haben. Diese fruchtbare Atmosphäre ermöglichte mir oft

erst, die Tragweite der formulierten Fragen zu erkennen, ohne allerdings gleich fertige Antworten parat haben zu müssen.

Den Studenten der Arbeitsgemeinschaft "Präverbale Phase" sei an dieser Stelle für ihr Interesse und ihre Mitarbeit gedankt.

Erwähnt werden muß an dieser Stelle insbesondere die Studienstiftung des Deutschen Volkes, die mir nicht nur ein Stipendium gewährte, sondern mir auch durch Zuschüsse die Anschaffung von Materialien ermöglichte.

Schließlich muß Dr. P. Schäfersküpper genannt werden, der es auf sich nahm, die ganze Arbeit in der Rohfassung, d.h. in der Entstehungsphase, zu lesen und dem es gelang, mich mit einigen kritischen Anmerkungen, wieder in Verwirrung zu bringen. Ich glaube, daß die Arbeit durch seine Kritik besser geworden ist.

Daß diese Arbeit in der vorliegenden Form zustande kam, habe ich Frl. W. Eeftink zu verdanken, die, trotz beruflicher Belastung, das Manuskript für mich schrieb und Fr. G. Thackeray, die sich mit mir bemühte, Punkte und Kommata an die ihnen gebührenden Plätze zu setzen.

Aus dieser Aufstellung ist zu ermessen, wie weit die Fiktion, die mit einer Dissertation verbunden ist, aufrecht erhalten bleiben kann, daß die Arbeit das Produkt eines Einzelnen ist. Andererseits sind aber etwaige Fehler oder Unstimmigkeiten nicht auf die genannten Personen zurückzuführen, sondern tatsächlich Produkt des Verfassers.

Schließlich aber danke ich dir, liebe Annemarie, daß du die letzten zwei Jahre hindurch die Launen und Unberechenbarkeiten deines Partners ertragen hast, denn erst durch deine Liebe und dein Verständnis wurde es mir möglich, diese Arbeit anzufertigen.

... dit boekje is dus al weer voor jouw ...

"Die Theorie erklärt nicht die Objekte, sie beschreibt lediglich menschliches Erkennen der Objekte."

H.J. Queisser

"Die kleinste gesellschaftliche Einheit ist nicht der Mensch, sondern mindestens zwei Menschen."

B. Brecht

" Die Wissenschaft von der Gesellschaft kann sich nicht mit Modellen der Analyse, der Zerlegung in 'kleinste Einheiten' begnügen; sie verlangt auch Antworten auf die Frage, wie die einzelnen Menschen, ihre Empfindungen und Handlungen aneinander gebunden sind, warum gerade in dieser Weise und nicht in einer anderen, und wie und warum sich diese Zusammenhänge ändern."

N. Eimas

Einleitung

Allgemeines

Innerhalb der Spracherwerbsforschung wurden die Entwicklungen im ersten Lebensjahr des Kindes von jeher steifmütterlich behandelt.

Ausnahmen von dieser generellen Behauptung sind u.a. die Arbeiten der Psychologen Ch. Bühler (1927), M.M. Lewis (1936, 1970), des Phonetikers Irwin (1941, 1943, 1947a, 1947b, 1947c, 1948a, 1948b, 1948c, 1952) und der Linguistin von Raffler-Engel (1974).

Dieses liegt sicherlich daran, daß die Spracherwerbsforschung lange Zeit segmentiell orientiert vorging und sich zunächst der Erforschung der Artikulationsentwicklung, viel mehr aber der Erforschung des Erwerbs syntaktischer und semantischer Strukturen zuwandte.
In dieser Entwicklung geriet die Spracherwerbsforschung zunehmend unter den Einfluß der theoretischen Linguistik, was darin gipfelte, daß Spracherwerbsforschung vornehmlich zur Verifizierung resp. Falsifizierung linguistischer Theorien betrieben wurde. (vgl. z.B. Vennemann : 1971)
Eine Konsequenz dieser Entwicklung war aber auch, daß man sich erst mit der Phase des Spracherwerbs systematisch befaßte, in der das Kind schon Formen äußerte, die mit den Worten der Muttersprache vergleichbar waren. Aus diesem Grund fiel in der derart betriebenen Forschung die gesamte Entwicklung des ersten Lebensjahres unter dem Tisch. Man glaubte in dieser Phase der Spracherwerbsforschung zu diesem Schritt berechtigt zu sein, u.a. weil Linguisten, wie Jakobson (1941), die Behauptung aufgestellt hatten, daß die Äußerungen des Kindes im ersten Lebensjahr keinerlei linguistischen Regularitäten erkennen lassen. Diese Behauptung Jakobsons erwies sich als fatal, da sie sehr verallgemeinert verstanden wurde. Andererseits erwies es sich auch für die Erforschung des Spracherwerbs im zweiten Lebensjahr als notwendig, implizite oder explizite Annahmen über Lernprozesse und Entwicklungen im ersten Lebensjahr zu machen.
Die durch Chomksy (1968) ausgelöste Debatte über die angeborenen linguistischen Strukturen (LAD, "language acquisition device") hatte insofern positive Konsequenzen, als sie eine intensive Erforschung der (postnatalen) Fähigkeiten des Kleinkindes auslöste. Das Buch "The Competent Infant" von Stone, Smith und Lois (1973) stellt eine eindrucksvolle Dokumentation über die Entwicklung allgemeiner Fähigkeiten des Kindes in den ersten beiden Lebensjahren dar. Wollen wir uns allerdings aufgrund des Buches einen Überblick über den Stand der Spracherwerbsforschung für das erste Lebensjahr verschaffen, so sind zwei Dinge auffällig:

a. zum einen gibt es in diesem Buch kein eigenes Kapitel über den Spracherwerb, sondern diejenigen Beiträge, die mit diesem Thema im Zusammenhang stehen, sind unter der Kapitelüberschrift "The Social Infant" zu finden.
b. zum anderen ist der Umfang und der Gehalt der Artikel zur sprachlichen Entwicklung im ersten Lebensjahr im Vergleich zu den anderen Bereichen sehr spärlich zu nennen.
Diese kurz skizzierte Einschätzung des Stellenwerts der Entwicklungen in der "präverbalen" Phase" - schon dieser Terminus drückt, ebenso wie das englische "Infancy" (lat. infans = sprachlos) eine gewisse Geringschätzung der Entwicklung im ersten Lebensjahr aus - findet sich auch bei Bullowa (1979) wieder. Sie nahm diese Tatsache, aber auch das von ihr festgestellte, beginnende, ansteigende Interesse an dieser Phase zum Anlaß, ~~ein~~ Buch mit sehr heterogenen Beiträgen über die (verbale) Kommunikationsentwicklung im ersten Lebensjahr herauszugeben, das eben wegen dieser Heterogenität das Spektrum der Methoden und Zugänge zur Erforschung der Kommunikationsentwicklung im ersten Lebensjahr recht gut wiedergibt. Man kann diesem Buch aber auch entnehmen, daß die oben erwähnte Dominanz der theoretischen Linguistik in diesem Forschungsbereich sehr abgenommen hat, daß man sich aber wegen dieses Theoriedefizits wiederum erst in der erneuten Phase der Datensichtung und Datenordnung befindet.

Bestimmung des Gegenstands dieser Arbeit : Betrachtung des Sprechprodukts
Wir haben schon erwähnt, daß bei Stone et al. (1973) die Sprachentwicklung im ersten Lebensjahr unter der Kapitelüberschrift "The Social Infant" zu finden ist. Wir wollen den Stellenwert dieser Einordnung etwas präziser bestimmen.
Schon de Saussure (1967) hatte erkannt, daß "Sprache" eine "soziale Gegebenheit" ("fait social") ist. Allerdings haben wir damit nur eine phänomenologische Bestimmung vorgenommen. Berücksichtigen wir die Tatsache, die durch die Einordnung im erwähnten Kompendium vorgenommen wurde, die besagt, daß u.a. durch "Sprache" der Sozialisierungsprozeß erst mit ermöglicht wird, so haben wir schon eine zweite, genetische Bestimmung machen können. Die dritte Komponente rückt in den letzten Jahren immer mehr in den Vordergrund der Forschung. Gerade sie wird in dem Sammelband von Bullowa unter den unterschiedlichsten Aspekten von den verschiedenen Autoren thematisiert. Wir wollen diesen Aspekt folgendermaßen paraphrasierend zusammenfassen: die Aneignung des sozialen Instruments "Sprache", welches den Sozialisierungsprozeß erst mit ermöglicht, geschieht in sozialer Interaktion.
Wir begegnen der sozialen Dimension von Sprache bei der Betrachtung des Spracherwerbs daher in dreifacher Form, wobei unsere Herleitung ungefähr auch die Entwicklung der Spracherwerbsforschung wiedergibt.

Fragte man zunächst erst sehr allgemein danach, was sich das Kind von dem schon angeeignet hatte, von dem man auf einem sehr hohen theoretischen Niveau eine Vorstellung hatte und es "Sprache" nannte, ging man in der Folgezeit dazu über, den Stellenwert des Spracherwerbs im Sozialisierungsprozeß zu untersuchen. Es wurden dabei unterschiedliche Fragen thematisiert, die meist beinhalteten, in welchem Maße das Kind schon in der Lage war, Strukturen der Realität durch sprachliche Strukturen zum Ausdruck zu bringen.
In der letzten Zeit ist ein Ansteigen des Interesses für die Situation, in der der Spracherwerb stattfindet, festzustellen.
Allerdings muß man auch hier eine Differenzierung vornehmen. Eine Vielzahl von Arbeiten, in denen sich die Autoren der speziellen, verbalen Interaktion zwischen Mutter und Kind widmen, laufen über den Vergleich dieser verbalen Interaktion mit der der Erwachsenen/Erwachsenen-Kommunikation. In solch vergleichenden Betrachtungen werden die Unterschiede bzw. die Charakteristika der verbalen Kommunikation meist als Defizite bewertet. Aufgrund dieser mit unterschiedlichen Analyseverfahren festgestellten Defizite wird dann eine Stufen- oder Phasengliederung des sprachlichen Sozialisationsprozeß' vorgenommen.
Wir meinen, daß mit einer solchen, vergleichenden Methode schon einige erhellende Erkenntnisse über die verbale Kommunikation im ersten Lebensjahr gewonnen wurden. Andererseits ist das entscheidende Manko dieser Methode darin zu sehen, daß man mit ihr zwar Abgrenzungen zwischen dem Sprache erwerbenden und Sprechen lernenden Kind und dem Erwachsenen machen kann, daß aber die Besonderheiten und die speziellen Eigenschaften der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind so nicht herausgearbeitet werden können.
Nehmen wir den Gedanken aber Ernst, daß Spracherwerb in sozialer Interaktion stattfindet, so meinen wir, daß es lohnend sein wird, diese Situation aus sich selbst heraus zu beschreiben. Aufgrund einer Beschreibung der verbalen Kommunikation bzw. aufgrund der in dieser Genese stattfindenden Veränderungen können wir auch Erkenntnisse über den Spracherwerb des Kindes gewinnen.
Wir können aber vorläufig festhalten, daß der Gegenstand dieser Arbeit, die Beschreibung einer speziellen, sozialen Interaktionsart in ihrer Genese ist.
Wir haben uns somit dafür entschieden, die oben geschilderte Argumentation auf den Kopf zu stellen und die soziale, verbale Interaktion zum Ausgangspunkt dieser Arbeit zu machen.

Nun ist diese erste Bestimmung aber viel zu allgemein, als daß sie in einem Buch inhaltlich angemessen ausgeführt werden könnte. Andererseits betonen wir in dieser Defintion unseres Gegenstandes, daß wir nicht den bei einem Menschen zu beschreibenden Lernprozeß untersuchen wollen, sondern, daß es uns darum geht, die Genese des Zusammenhangs, der Beziehung zweier Menschen in einer Modalität, der verbalen, zu beschreiben.
Wenn wir daher formulieren, daß der Gegenstand der Arbeit, die Beschreibung der Entwicklung der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind (und vice versa) ist, wollen wir damit u.a. von der Entwicklung der non-verbalen Kommunikation abgrenzen, ohne etwas über etwaige Beziehungen zwischen den Bereichen sagen zu wollen.

Eine Literaturübersicht zur Entwicklung der non-verbalen Kommunikation findet sich bei Mayo & LaFrance (1978), einiges aber auch bei Bullowa (1972, 1979).

Wir müssen aber eine weitere Abgrenzung vornehmen, indem wir formulieren, daß nicht die inhaltlichen Aspekte der verbalen Kommunikation Gegenstand der Arbeit sind, sondern vielmehr die Beschreibung der von den Kommunikationspartnern geäußerten Formen. Diese Formen werden auf Zeit- und Grundfrequenzaspekte untersucht.

Ausgangspunkt dieser Arbeit ist daher die Entwicklung der sozialen Interaktion und verbalen Kommunikation, wobei die Äußerungen der Kommunikationsteilnehmer auf Zeit- und Grundfrequenzaspekte untersucht werden.

Wir begeben uns damit in unserer empirischen Arbeit auf die Ebene des verbalen Verhaltens, das unter bestimmten, eingeschränkten Gesichtspunkten bei den Kommunikationsteilnehmern untersucht werden soll.
Wir werden zunächst darlegen, auf welche Art und Weise die Datenerhebung und Datenaufbereitung stattfand.
Schließlich werden wir die Analysen vorstellen, die sich auf die Sprechzeit der Teilnehmer, auf die Dauer der geäußerten Formen und auf die Grundfrequenzwerte der Vokalisierungen beziehen.
Letztlich wird es darum gehen, die mit diesen Analysen gewonnenen Erkenntnisse für die einzelnen Kinder und einige generelle, interindividuelle Aspekte der Ergebnisse vorzustellen.
Uns geht es also, um es noch einmal zu betonen, weniger um die Frage des Erwerbs und der Beherrschung von der Muttersprache vergleichbaren Formen, sondern um die Beschreibung der Entwicklung der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind. In diesem Rahmen sollen die Äußerungen der Kommunikationsteilnehmer beschrieben werden.

Sprechprodukt und Kommunikationsprozeß

Im Rahmen dieser Arbeit beschränken wir uns auf die Betrachtung der Entwicklung der geäußerten Formen; zur Illustration dieser Betrachtungsweise werden wir aber auch inhaltliche Aspekte betrachten.
Da es aber letztlich nicht das Ziel dieser Arbeit ist, die Genese von "Bedeutungen" zu beschreiben, soll hier nur erläutert werden, in welchem Rahmen die verwendete Terminologie verstanden werden soll.
In seiner "Sprachtheorie" entwickelte Bühler (1934) das Konzept, in dem dem sprachlichen Zeichen dreierlei Funktionen zugewiesen wurden: Symptom, Symbol und Signal.
In dieser Schematik ist es möglich, die Verwendung eines sprachlichen Zeichens auf drei Ebenen zu beschreiben, wobei als Indikatoren für diese Beschreibung, laut Bühler, das "Benehmen" - moderner formuliert: das Verhalten - des Sprechers und des Hörers in der Kommunikationssituation zu gelten haben. Es handelt sich also daher bei diesem Modell um eine Konzeption, die auf das empirisch gegebene Verhalten ausgerichtet ist.

Meßing (1981) kritisierte u.a., sicherlich nicht zu Unrecht, daß dieses Modell zu eng auf die Kommunikationssituation zugeschnitten sei und, daß die Bedingungen der verbalen Kommunikation sich aber nicht nur aus der Situation, in der sie stattfindet, gegeben seien.

Den drei Funktionen, die im sprachlichen Zeichen vereinigt sind, entspricht die Dreiteilung der Beschreibungsebenen in Ausdruck (Kundgabe : 1918), Darstellung und Appell.
Wir können die drei Beschreibungsebenen des sprachlichen Zeichens zur Verdeutlichung auch als Fragen formulieren:
a. Was sagt der Sprecher durch Verwendung des sprachlichen Zeichens über sich selbst?
b. Was will der Sprecher durch Verwendung des sprachlichen Zeichens dem Hörer mitteilen?
c. Was will der Sprecher durch Verwendung des sprachlichen Zeichens beim Hörer bewirken?
Wir wollen nun nicht soweit gehen, zu behaupten, daß eine solche Differenzierung in die drei Beschreibungsebenen eine extensive Analyse der Sprechaktes in der Kommunikation ermöglicht. Vielmehr ist mit dieser Differenzierung zunächst nur ein Instrumentarium gewonnen, um auf Besonderheiten der Kommunikation zwischen Mutter und Kind im ersten Lebensjahr hinweisen zu können.
Wir wollen aber, bevor wir uns diesem Thema genauer zuwenden, betonen, daß Bühlers Modell, vor allem wegen der Akzentuierung des "Benehmens" als Indikatoren für die drei unterschiedlichen Funktionen, ein Konzept zur Beschreibung empirisch beobachtbaren Verhaltens darstellen soll. Da dieses Modell zudem nur zur Beschreibung der Verwendung sprachlicher Zeichen konzipiert ist, müssen wir schließen, daß Bühler von

verschiedenen, abgrenzbaren Verhalten oder Verhaltenskomponenten in den drei Funktionen ausgeht.
Eine Übertragung dieses Analyseschemas auf die Vokalisationen des Kleinkindes hat unseres Wissens nach als erster M.M. Lewis (1936 : 10ff.) versucht.
Lewis diskutiert die Symptonfunktion der Vokalisationen im Rahmen der Frage, ob eine kontinuierliche Beziehung zwischen den verbalen Ausdrucksmöglichkeiten des Kindes und denen des Erwachsenen vorliegen könne. Lewis referiert Bühler's Standpunkt, der diese Frage verneinen würde. Lewis will mit seiner Arbeit demgegenüber zeigen,

"daß es eine kontinuierliche Entwicklung vom ersten, expressiven Schrei zum vollen Gebrauch emotional gefärbter ("emotive") Sprache gibt." (13)

An dieser Stelle, aber auch in den weiteren Argumentationsschritten werden wir es immer wieder mit der Auseinandersetzung um die Frage zu tun haben, ob die Entwicklung kontinuierlich oder diskontinuierlich verlaufe. Es wird dabei allerdings zu beachten sein, daß eine Stellungnahme zu dieser Frage im wesentlichen von den gewählten Bewertungskategorien abhängt. Andererseits können wir feststellen, daß in der Spracherwerbsforschung meist der Standpunkt der diskontinuierlichen Entwicklung vertreten wurde.

In der Diskussion der Symbolfunktion des sprachlichen Zeichens verweist Lewis auf die Unklarheit des Begriffs "Repräsentation", der im Zusammenhang mit dieser Funktion verwendet werde. Lewis stimmt der Behauptung zu, daß ein sprachliches Zeichen nie für sich selbst, sondern immer für etwas anderes steht, daß zudem das sprachliche Zeichen auf etwas anderes hinweise. Diesen zwei Merkmalen des sprachlichen Zeichens muß, so Lewis, eine weitere Komponente hinzugefügt werden, nämlich, daß das sprachliche Zeichen "aufgefaßt", d.h. durch den Kommunikationspartner interpretiert werden muß.
Lewis faßt die drei Aspekte in der Formulierung seiner These über die Genese der Symbolfunktion beim Kinde folgendermaßen zusammen:

"Wenn Wörter überhaupt für etwas stehen ("represent"), stehen sie nicht für Dinge, sondern für unser Verhalten gegenüber den Dingen. Wenn wir daher Kinder studieren, werden wir einen Fortschritt beim Lernen von Wörtern nicht in der Benennung oder in der Repräsentation entdecken, sondern in dem zunehmenden Vermögen, verbales Verhalten als ein Ersatzmittel und schließlich als ein anderes Verhalten einzusetzen." (15)

Die dritte, die Appelfunktion des sprachlichen Zeichens, sieht Lewis darin gegeben,

"daß der Erwachsene die Vokalisationen des Kindes ("sounds") interpretierend annimmt und daher hilft, diese Funktion der Sprache zu etablieren." (16)

Wir meinen, daß Lewis einige fruchtbare Bestimmungen des Wesens der drei Funktionen in der Kommunikationsrichtung vom Kinde zur Mutter gelungen ist. Zum einen hat er die starre Definition von "Sprache", die bei Bühler erst durch das Gegebensein der drei Komponenten im vollen Umfang erfüllt ist, überwinden wollen. Bei Lewis geschah dieses, indem er die Wesensmerkmale der drei Funktionen in ihrer Genese betrachtete. Dieses hat den wesentlichen Vorteil, daß man nicht mehr gezwungen ist, einen qualitativen Sprung zwischen Spracherwerb im ersten und zweiten Lebensjahr anzunehmen.
Zwei Punkte, so meinen wir, hat Lewis aber nicht herausgearbeitet, die wir wiederum für recht wesentlich halten.
Zum einen behandelt Lewis die verbale Umgebung, die Mutter und den Vater, mehr als Hintergrundinformation. Wenn unser Gedanke, daß Spracherwerb in sozialer Interaktion ermöglicht wird, weitergeführt werden soll, müssen wir aber eben diesen Informationen einen anderen Stellenwert einräumen, als das bei Lewis der Fall war.

Eine theoretische Konzeption, in der eben gerade dieser Aspekt herausgearbeitet wurde, liegt in der Arbeit von Hildebrand-Nilshon (1980) vor.
Der Autor verwendet in seiner Arbeit, in der die Entwicklung der verbalen Kommunikation auf der Grundlage der phylo- und ontogenetischen, sowie der Primatenforschung beschrieben wird, ebenfalls eine Dreiteilung der sprachlichen Funktion: Anzeichen, Zeichen und Signal. Man kann hier allerdings feststellen, daß das oben beschriebene Defizit der Bühler'schen Konzeption insofern umgangen wird, da das "kooperative Handeln" mindestens zweier Menschen zum Ausgangspunkt der Überlegungen des Verfassers gemacht wird. Dieser Begriff wurde in Anlehnung an die Arbeiten und theoretischen Vorstellungen der sowjetischen Psychologie und der "kritischen Psychologie" entwickelt. Es ist daher deutlich, daß sich ein Vergleich der drei sprachlichen Funktionen bei Bühler und Hildebrand-Nilshon wegen des unterschiedlichen Hintergrundes nicht anbietet.

Zum anderen, und dieser Aspekt scheint uns wesentlicher, trennt Lewis nicht zwischen der Genese der drei sprachlichen Funktionen <u>bei den (beiden) Interaktionspartnern</u>.
Wir müssen uns aber dessen bewußt sein, daß mit der Einführung der Interpretationsebene, die der Wissenschaftler mit der Dreiteilung vornimmt, die Gefahr gegeben ist, den Zusammenhang zu statisch zu sehen.

Bei der Betrachtung der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind haben wir demnach, je nach Kommunikationsrichtung, folgende sechs Fragen zu stellen:

a. Sagt das Kind durch Verwendung des sprachlichen Zeichens etwas über sich selbst?

b. Will das Kind durch Verwendung des sprachlichen Zeichens (der Mutter) etwas mitteilen?

c. Will das Kind durch Verwendung des sprachlichen Zeichens (bei der Mutter) etwas bewirken?

d. Sagt die Mutter durch Verwendung des sprachlichen Zeichens etwas über sich?

e. Will die Mutter durch Verwendung des sprachlichen Zeichens (dem Kinde) etwas mitteilen?

f. Will die Mutter durch Verwendung des sprachlichen Zeichens (beim Kinde) etwas bewirken?

Wir haben die Fragen hier absichtlich zunächst als Ja/Nein-Fragen formuliert. Bei der Betrachtung verbaler Kommunikation ist augenfällig, daß die Beantwortung dieser Fragen oft nicht einfach ist.
Einerseits ist man gezwungen, Differenzierungen innerhalb der drei Beschreibungsebenen vorzunehmen.

Dieser Aspekt wird deutlich, wenn man sich die Vokalisationen eines Neugeborenen im Vergleich zu denen eines einjährigen Kindes unter dem Gesichtspunkt der drei Funktionen betrachtet.
Wolff (1969) konnte den Vokalisationen aufgrund struktureller Unterschiede verschiedene (Symptom-)Funktionen zuschreiben. Er wertete dieses als Indiz für die schon recht früh einsetzende Differenzierung im verbalen Verhalten des Kindes.
Andererseits müssen wir solche Überlegungen mit in Betracht ziehen, die im Rahmen der Frage "bewußtes versus unbewußtes Handeln" angestellt werden.
Aus dem Bereich der empirisch orientierten Tiefenpsychologie, die sich mit psychischen Entwicklungen im ersten Lebensjahr befaßt, (z.B. Bowlby : 1965, 1971, 1973; Mahler et al. : 1980; Spitz : 1967) erwähnen wir die Trennung der psychischen Entwicklung in die Phase der Symbiose und die der Individuation. Mit dieser terminologischen Trennung soll die Entwicklung charakterisiert werden, in der das Kind lernt, daß es sich erst selbst, in einer hier nicht genauer zu definierenden Form, "bewußt" werden muß, um dann andere als andere (an)zu erkennen.
Auch Piaget & Inhelder (1978) haben ähnliche, allerdings theoretisch anders motivierte Gedanken formuliert.
Der Begriff des intentionalen Handelns, sicherlich mit eine Komponente für kommunikatives Verhalten überhaupt, aber auch für die Appellfunktion im speziellen, wird bei Piaget erst auf der Stufe IV der

senso-motorischen Phase verwendet.
Wir wollen mit diesen zwei genannten Beispielen daher zeigen, daß es notwendig sein wird, genetische Differenzierungen in den einzelnen Beschreibungsebenen vorzunehmen.

Andererseits wird durch die Formulierung der sechs Fragen auch ein Zusammenhang deutlich, der u. E. für die Beschreibung der Genese verbaler Kommunikation von fundamentaler Bedeutung ist.
Die angemessene Beschreibung der Verwendung eines sprachlichen Zeichens, also z.B. einer Mutteräußerung, hängt weitestgehend vom Entwicklungsstand des Interaktionspartners ab. Dieses mag für die zitierte Kommunikationsrichtung unmittelbar einleuchtend sein, gilt aber u. E. in gleichem Ausmaß auch für die andere Richtung, d.i. für die Äußerungen des Kindes.
Wir meinen daher, daß die emotionale, affektive und motivationale Entwicklung, die Berücksichtigung der in sozialer Interaktion stattfindende Konstituierung von (verbalen) Referenzen und die Genese der verbalen Steuerung aus der allgemeinen, non-verbalen Steuerung die konstituierende Komponenten der verbalen Kommunikation in der präverbalen Phase der Sprachentwicklung definieren.

Eine Ausarbeitung eines solch umfassenden Konzeptes als Grundlage für die Beschreibungsebene verbaler Kommunikation steht noch aus.
Andererseits meinen wir mit dieser Erörterung die Problematik der von uns verwendeten Terminologie verdeutlicht zu haben. Da aber diese Begrifflichkeit bei uns keinen zentralen Stellenwert hat, sondern nur zur Illustration einiger Ergebnisse verwendet werden wird, sehen wir uns zu ihrer Verwendung berechtigt.

Datenerhebung

Bekanntmachung
Die Suche nach potentiellen Kandidaten für die empirische Untersuchung geschah folgendermaßen:

Der Verfasser hängte in mehreren Geschäften in München-Neuhausen, die Babyartikel führen, Anschläge aus, auf denen die geplante Untersuchung angekündigt wurde. Fernerhin wurde auf diesen Zetteln das Ziel der Untersuchung grob skizziert und die besonderen Merkmale der gesuchten Kinder angegeben.
Abbildung A.1 zeigt ein Exemplar dieser Anschläge.

Abb. A.1
Beispiel eines öffentlichen Aushangs:

Martin Diestelmann
Winthirstraße 13a
8000 München 19
Tel.: 164 267

Ich suche für meine Doktorarbeit auf dem Gebiet der

Spracherwerbsforschung

Babies, die im Zeitraum Dezember bis Mitte Februar

sechs Monate alt werden und

keine Geschwister haben.

Ich möchte von diesen Kindern einmal monatlich, sechs Monate lang einstündige Tonband- und Videoaufnahmen machen.

Falls Sie Interesse an einer solchen Untersuchung haben und mir helfen wollen, rufen Sie mich bitte an.

Auf diesen öffentlichen Aushang hin meldeten sich (meist) die Mütter telephonisch beim Autor.

Auf diesem Aushang wurden noch Videoaufnahmen angekündigt, von denen später Abstand genommen wurde.

Auswahl
Im Zeitraum von zwei Monaten meldeten sich auf diesen Aushang hin neun Mütter, die bereit waren, an der Untersuchung teilzunehmen.
Schon beim ersten Telefonat schieden zwei Kandidaten aus, da es sich in einem Fall um Zwillinge, im anderen Fall um ein Kind mit einem fremdsprachigen Elternteil handelte.
Im ersten Fall hätte es möglicherweise Probleme bei der Auswertung der Vokalisationen geben können, wenn nicht entscheidbar gewesen wäre, welches der Kinder vokalisiert hatte. Zudem hätte es problematisch werden können, das Ausmaß der verbalen Kommunikation unter den Kindern einzuschätzen. Im zweiten Fall wurde davon ausgegangen, daß Zweisprachigkeit eine neue Dimension von unkontrollierten Variablen in die Untersuchung eingebracht hätte.
Mit allen anderen Müttern wurden Termine für ein erstes, persönliches Gespräch vereinbart.

Vorgespräch
Mit dem Vorgespräch wurden drei Ziele verfolgt:

1. Den Müttern sollte die geplante Untersuchung - je nach Interessenlage - deutlich dargelegt werden.

2. Mit Hilfe eines (selbstentwickelten) Fragebogens sollten persönliche Angaben ,in Bezug auf die Eltern des Kindes, den Verlauf der Schwangerschaft, der Geburt und der ersten Lebensmonate ermittelt werden.

3. Es sollte geklärt werden, wie und wo die Aufnahmen stattfinden könnten.
ad 1.: Den Müttern wurde erklärt, daß einzig und allein Tonbandaufzeichungen der Mutter-Kind-Verfasser-Kommunikation geplant seien.

Dieser Hinweis erwies sich als notwendig, da bei einer experimentellen Untersuchung - einer Untersuchung, bei der der Verfasser "etwas mit den Kindern macht" - die Mütter Ihre Zusage zurückgenommen hätten.

Zudem wurde deutlich gemacht, daß das Ziel der Untersuchung nicht die Protokollierung und Systematisierung der schon vorhandenen artikulatorischen Fähigkeiten des Kindes sei. Dieser Punkt wurde

besonders deutlich hervorgehoben, um zu vermeiden, daß die Mütter hauptsächlich Worte bei ihren Kindern hervorzurufen versuchten (Sag-doch-mal-Effekt). Tatsächlich ließ sich dieser Effekt nicht gänzlich vermeiden. Andererseits gehört es aber zum normalen Verhalten von Müttern, daß sie Fremden und Bekannten zeigen wollen, wozu ihre Kinder schon in der Lage sind.
Vielmehr wurde als Ziel der Untersuchung die Beschreibung der Veränderungen in der verbalen Kommunikation mit dem Kinde genannt.

Von den ursprünglich geplanten, zusätzlichen Videoaufnahmen wurde Abstand genommen, da sie möglicherweise einen zweiten Beobachter erfordert hätten und dadurch, aber auch durch den zusätzlichen apparativen Aufwand, die "natürliche" Aufnahmesituation über Gebühr gestört worden wäre.

ad 2. Mit Hilfe des Fragebogens wurden Fragen zu folgenden Bereichen gestellt:
a. Alter der Eltern
b. Ausbildung und Beruf
c. Verlauf der Schwangerschaft, der Geburt und der ersten Lebensmonate aus medizinischer Sicht.
Ein zweites Kind mußte diesen Angaben zufolge aus der Untersuchung ausgeklammert werden, da es fast anderthalb Monate, ab dem dritten Lebensmonat, im Krankenhaus gewesen war.
Bei den restlichen sechs Kindern handelte es sich um zwei Mädchen (ALWO, TANE) und vier Jungen (FLFL, KOKO, MAKE, LABR)
Folgende Angaben wurden gemacht:
a. Das durchschnittliche Alter der Mütter bei der Geburt des Kindes war 24.3 Jahre.
b. Bei der Ausbildung bzw. den Berufen der Eltern wurden folgende Angaben erhoben:

Vater	Mutter
Ingenieur	Studentin
Lehrer	Studentin
Kaufmann	Studentin
Kfz-Meister	Sekretärin
Arzt	Kunsthistorikerin
Ingenieur	Sekretärin

Legt man als Bewertungsmaßstab das Scheuch'sche Modell (1961) zugrunde, das die Variablen "Sozialprestige" und "Einkommen" als Parameter hat, so sind die Familien dem Bereich der Mittel- bis Oberschicht zuzuordnen.

Nach der Geburt des Kindes hatte die Mutter von ALWO das Studium aufgegeben und war im Untersuchungszeitraum nicht berufstätig. Die Mutter von FLFL studierte weiter, wobei während ihrer Abwesenheit andere Mitglieder der Wohngemeinschaft auf das Kind aufpaßten. Die Mutter von KOKO studierte ebenfalls weiter, wobei immer der gleiche Babysitter auf das Kind aufpaßte. Die Mutter von MAKE arbeitete zeitweise ganztags; an diesen Tagen blieb der Vater zu Hause. Die Mutter von LABR war halbtags selbständig berufstätig; da der Laden an die Wohnung angeschlossen war, konnte das Kind dabei anwesend sein.
Die Mutter von TANE war seit der Geburt des Kindes nicht mehr berufstätig.
c. Die Geburt von LABR war aus medizinischer Sicht sowohl für die Mutter als auch für das Kind nicht komplikationslos verlaufen, jedoch ließen die Ergebnisse der regulären Vorsorgeuntersuchungen nicht den Schluß zu, daß die postnatale Entwicklung des Kindes ungewöhnlich verlaufen sei.
In allen anderen Fällen waren Schwangerschaft, Geburt und erste Lebensmonate komplikationslos verlaufen.
ad 3. Der Verfasser machte sich mit den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten vertraut (Steckdosen u.ä.), um den Standort des Tonbandes und der Mikrophone festzulegen.

Aufnahmen
Die Aufnahmen wurden im bevorzugten "Spielzimmer" des Kindes gemacht.

ALWO	Wohnzimmer
FLFL	Wohn-, Schlafzimmer
KOKO	Kinderzimmer
MAKE	Wohnzimmer
LABR	Ladengeschäft
TANE	abgeteilter Bereich des Wohnzimmers

Anwesend waren bei den Aufnahmen immer nur das Kind, die Mutter und der Verfasser.

Der Verfasser verstand seine Rolle während der Aufnahmen als "teilnehmender Beobachter". Nachdem das Tonbandgerät eingeschaltet war, versuchte der Verfasser, soweit wie möglich, an den Interaktionen teilzunehmen. Beobachtungen und Bemerkungen über Besonderheiten und Auffälligkeiten während der Aufnahmesitzung wurden erst zu Hause niedergeschrieben.
Diese Notizen wurden in der vorliegenden Arbeit in keiner Weise ausgewertet, da sie unsystematisch, d.h. unter keinem besonderen Aspekt angefertigt worden waren. Andererseits werden Auffälligkeiten und Besonderheiten meist schon dadurch recht gut protokolliert, daß sie im

Handlungsgeschehen der Aufnahmestunde entweder durch die Mutter oder den Verfasser selbst kommentiert werden und somit jederzeit auf dem Tonband verfügbar sind.

Die Tonbandaufzeichnungen wurden mit einem UHER REPORT 4200 STEREO IC auf BASF LOW NOISE Bändern bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/Sekunde angefertigt. In zentraler Position (meist: Raummitte von der Decke hängend) wurde das Mikrophon UHER M5 IZ mit Kugelcharakteristik installiert, neben dem Tonbandgerät stand das Mikrophon SENNHEISER MD 44 IN mit Richtcharakteristik.
Die Aufnahmen dauerten durchschnittlich eine Stunde; Ausnahmen hiervon waren die Aufnahmen von MAKE im 10. und KOKO im 11. Monat, da die Kinder krank wurden.
Die Aufnahmen wurden in monatlichen Abständen durchgeführt.

Situation
Bei den aufgenommen Situationen handelte es sich meist um Spiele mit den Kindern, aber auch um Nahrungsaufnahme und Windelwechsel.

Bewertung
Die Teilnahme an der Untersuchung beruhte auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. Man kann aber davon ausgehen, daß auf die anonyme Art der Bekanntmachung sich nur ein eingeschränkter, spezieller Kreis von Eltern für die Untersuchung meldete. Durch die vom Verfasser gesetzten Bedingungen (erstgeboren, zu einem gewissen Zeitpunkt 6 Monate alt, deutschsprachige Eltern) wurde eine weitere Einengung des potentiellen Interessentenkreises vorgenommen.
Dieser Interessentenkreis läßt sich durch Rückgriff auf die im Fragebogen erhobenen Daten genauer spezifizieren: Das Alter der Mütter bei der Geburt des Kindes lag im Durchschnittsbereich. Aus der Aufstellung über Ausbildung und Beruf der Eltern wird deutlich, daß die Probanden einer speziellen gesellschaftlichen Gruppe entstammen, was, wie Schraml (1980) erwähnt, für Langzeitstudien auf Freiwilligenbasis in der Forschung durchaus üblich ist. Dieses Faktum muß aber bei der Interpretation der Ergebnisse in Rechnung gestellt werden.

Die Berücksichtigung der komplikationslosen Entwicklung während der Schwangerschaft, der Geburt und der ersten Lebensmonate bis zum Aufnahmebeginn sollte die Homogenität der Versuchspersonen in dieser Hinsicht sichern.
Es kann nicht davon ausgegangen werden, daß die aus der Sicht des Kindes willkürlich vorgenommene Parallelisierung aufgrund der Lebensmonate eine Homogenität im Bezug auf die verbale Kommunikationsentwicklung herstellt. In der Aufnahmesituation wurde eine höchstmögliche Annäherung an eine

natürliche Situation angestrebt. Hierzu gehörte die schon oben erwähnte Darlegung des Untersuchungsgegenstandes der Arbeit. Zum anderen mußte das Verhalten des Verfassers in nicht geringem Maße dazu beitragen, die Aufnahmesituation vergessen zu lassen. Dennoch wurde die Situation - von den Müttern unterschiedlich - als "Aufgabe" aufgefaßt. Zumindest für den Beginn der Untersuchung ist eine Einstellung auf den Verfasser und auf die "wissenschaftliche" Situation bei den Müttern feststellbar.

Daß einige Mütter die Situation als "Aufgabe" auffaßten, wird u.a. dadurch deutlich, daß sie sich des öfteren beim Verfasser erkundigten, ob das Band laufe, bevor sie sich ihrem Kinde zuwandten.

Der Einfluß, den der Verfaser auf die Situation hatte, ist schwierig zu bewerten. Auffällig war jedoch, daß die beiden Mädchen dem Verfasser gegenüber "Fremdenangst" zeigten. Das äußerte sich bei ALWO darin, daß die Mutter das Zimmer nicht verlassen konnte, da die Tochter sofort anfing zu weinen. Bei TANE begann jede Aufnahmestunde damit, daß das Kind weinte, wenn sie den Verfasser sah, im Laufe der Aufnahmestunde hingegen auch allein mit dem Verfasser spielen konnte. Von den genannten Einschränkungen abgesehen, ist die Aufnahmesituation in die Mutter und Kind versetzt wurden mit der Situation vergleichbar, wenn Bekannte oder Freunde zu Besuch kommen.

Allerdings besagt diese zusammenfassende Darstellung auch, daß nicht die verbale Kommunikation zwischen zwei, sondern zwischen drei Personen zunächst Gegenstand der Untersuchung sein muß.

Die monatlichen Abstände der Aufnahmen sind nicht durch Hypothesen über Entwicklungen im Gegenstand bedingt, sondern durch den Gedanken, meßtechnisch äquidistant die Daten zu erheben. Die von Miller (1976) vorgeschlagene Methode, zu entwicklungsbedingt interessanten Terminen Aufnahmen zu machen, hätte Hypothesen über eben diese Zeitpunkte beinhaltet. Solche Hypothesen hatte der Verfasser zum Zeitpunkt der Datenerhebung noch nicht formuliert.
Die Begrenzung der Aufnahmen auf eine Stunde erschien ein sinnvoller Kompromiß zwischen dem Anspruch, einerseits genügend auswertbare Daten zu erhalten und andererseits die Mutter-Kind-Beziehung so wenig wie möglich zu stören.

Zusammenfassung
Durch die Vorgaben des Verfassers und das Prinzip der Freiwilligkeit der Teilnahme wurden Versuchspersonen aus einer speziellen gesellschaftlichen Schicht erreicht.
Die Aufnahmen können als eine optimale Annäherung an eine natürliche

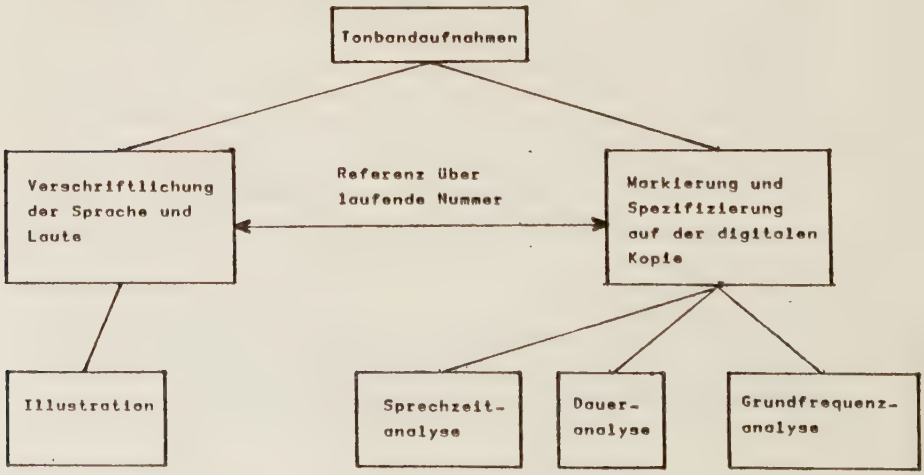
Situation betrachtet werden.
Die Parallelisierung der Versuchspersonen aufgrund des Lebensalters ist willkürlich.
Es wurden hauptsächlich Daten in kommunikativen Situationen aufgenommen.

Die in den Aufnahmen protokollierten Situationen stellen einen bestimmten Teil des verbalen Verhaltens des Kindes dar. Eine Situation, wie morgendliche/abendliche Monologe im Bettchen, sind als Hinweis dafür zu betrachten, die erhobenen Daten nur mit Vorsicht zu verallgemeinern.

Datenaufbereitung
Einschränkungen
Von den Aufnahmen der sechs Kinder über sieben Monate hinweg wurden für die hier vorliegende Untersuchung nur die Tonbänder von vier Kindern, einem Mädchen (ALWO) und drei Jungen (KOKO, MAKE, LABR) ausgewertet. Von LABR gibt es wegen eines technischen Defektes im 9. Monat keine Aufnahme. Die Aufnahme des sechsten Monats wurde bei allen Kindern als Probeaufnahme betrachtet und daher nicht ausgewertet.

Allgemeines
Die Datenaufbereitung geschah auf zwei Arten. Es wurde einerseits ein Deskript der Analogaufnahme angefertigt und andererseits wurde eine Segmentierung der digitalen Kopie des Analogbandes vorgenommen.
Abbildung A. 2 veranschaulicht die unterschiedlichen Arten der Datenaufbereitung.

Abb. A.2
Ablaufplan der Datenaufbereitung



Wir werden im folgenden die beiden Arten der Datenaufbereitung beschreiben und bewerten.

Datenaufbereitung: Verschriftlichung
Von den Tonbandaufnahmen wurden Verschriftlichungen der folgenden Art vorgenommen:
a. Vokalisationen wurden unspezifiziert, als Striche, notiert, da sie gesondert untersucht werden sollten.
b. Die Äußerungen der Mutter und des Verfassers wurden - teils dialektal gefärbt - in normale Orthographie verschriftlicht.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde auf eine systematische Auswertung der inhaltlichen Aspekte der verbalen Kommunikation weitestgehend verzichtet.

Datenaufbereitung: Segmentieren der digitalen Kopie
Erstellen einer digitalen Kopie
Von dem gesamten Tonbandmaterial wurden digitale Kopien angefertigt. Bei diesem Kopiervorgang wurde eine Hochpaßfilterung bei 50 Hz und eine Tiefpaßfilterung bei 9 KHz vorgenommen.

Das Segmentierungsprogramm MTCUT.
Mit Hilfe des von Herrn M. Dames am IPKM entwickelten Segmentierungsprogrammes wurden die Äußerungen und Vokalisationen der Erwachsenen markiert und spezifiziert.

Das Programm ermöglicht es, Teilabschnitte (6,5 Sekunden) der digitalen Tonbandkopie auf dem Bildschirm als Oszillogramm und Intensitätsverlauf darzustellen. Mit Hilfe eines Cursors kann an jede beliebige Stelle des Signals gefahren werden, um Markierungen zu setzen. Eine akustische Ausgabe ermöglicht die Wiedergabe von markierten Signalen. Markierungen können auf diese Art und Weise visuell und auditiv überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.
Eine genauere Beschreibung des Programmsystems liegt als unveröffentliches Manuskript am IPKM vor.
(Dames: 1981)

Analyseeinheiten
In der Spracherwerbsforschung, die die Entwicklung in der präverbalen Phase zum Gegenstand hat, ist oft eine Unklarheit über die zu untersuchenden Einheiten festzustellen. Am besten kann das Problem in der Darstellung einiger Arbeiten zur Intonationsentwicklung dargestellt werden.
In der Linguistik und Phonetik ist es allgemein üblich, den Terminus "Intonation" für Tonhöhenveränderungen u.a. auf Satzebene zu verwenden.

Lehiste (1970 : 83) definiert den Terminus im Gegensatz zum Begriff "Tone".

"Die kontrastive Funktion der Grundfrequenz auf der Wortebene wird "Tone" genannt; der Terminus "Intonation" bezieht sich auf die linguistisch bedeutsame Funktion der Grundfrequenz auf der Satzebene."

Bei der Anwendung dieser begrifflichen Unterscheidung ergibt sich das Problem, daß nicht zu entscheiden ist, ob Vokalisationen in Annäherung an die Satz- oder Wortebene zu betrachten seien.
Oblicherweise spricht man von der "Intonation" von Vokalisationen. Allerdings ist unklar, ob sich die verschiedenen Autoren auf dieselben Phänomene beziehen.
Wenn Tonkova-Yampolskaya (1973) von "intonation of comfort" u.ä. spricht, scheint es sich vor allem unter Betrachtung des Dauer-Aspektes um andere Einheiten zu handeln, wie die, die Lauffer & Horii (1977) oder Delack (1978) untersuchten.

In dem Aufsatz von Tonkova-Yampolskaya wird in der Abbildung 3 (Seite 131) eine Pause im Intonationsverlauf abgebildet. Obwohl die Autorin von "sounds" spricht, scheint es sich bei ihr um Einheiten zu handeln, die länger dauern und komplexer strukturiert sein können, als bei Delack oder bei den von uns definierten "Vokalisierungen".
Tonkova-Yampolskaya betrachtet und interpretiert ihre Daten ja auch im Vergleich zur Satzintonation, während die Interpretation von Delack sowohl "tone" als auch "intonation"-Aspekte enthalten. (Näheres in Teil C)

Es ist sehr gut möglich, daß im Handlungszusammenhang betrachtet, zwei isoliert geäußerte Vokalisationen, je nach Gesichtspunkt des Autors, als eine oder zwei Vokalisationen bewertet werden.
Wir haben in der Betrachtung des verbalen Produktes des Kindes zweierlei unterschiedliche Probleme:
a. Welchen Status haben die Vokalisationen in Analogie zur Wort/Satz-Unterscheidung?
b. Welche Maßstäbe verwenden wir zur Begründung unserer Analyseeinheiten?

Während wir auf die erste Frage hier nicht eingehen wollen, soll unsere Operationalisierung der zweiten Frage nun verdeutlich werden.
Als Segmentierungsvorschrift galt generell:
1. a. Der Anfang eines Segments ist durch den durch Sprachschall verursachten Beginn der Auslenkung im Oszillogramm gegeben.
b. Das Ende eines Segments ist durch die Rückkehr der Auslenkung im Oszillogramm in die Ruhelage gegeben.

c. Diese Ruhelage muß mindestens 0,1 Sekunde lang dauern.

M.a.W. besagt diese Segmentierungsvorschrift, daß alle zwischen zwei mindestens 0,1 Sekunde dauernden Pausen liegenden Einheiten Segmente sind.

2. Eine Atempause, bzw. der Wechsel der Luftstromrichtung signalisiert das Ende des Segments.

Nur diese beiden Bedingungen galten als Segmentierungsvorschrift. Festzuhalten ist, daß die Zerlegung in diskrete Einheiten damit in keiner Weise inhaltlichen Gesichtspunkten Rechnung trägt. Während die erste Vorschrift als Bedingungen objektiv meßbare Zeitabschnitte beinhaltet, ist die zweite Bedingung auf physiologische Gegebenheiten ausgerichtet.
Wir werden im weiteren deshalb für die aufgrund dieser Operationalisierung gewonnenen Daten eigene Termini verwenden.
Der Begriff "Vokalisation" wird im Zusammenhang mit den Arbeiten anderer Autoren verwendet, während wir in der Auswertung unserer auf die oben beschriebenen Weise gewonnenen Daten von "Vokalisierungen" sprechen werden. In Analogie dazu werden wir von den "Äußerungen" der Erwachsenen, bei unseren Daten hingegen von "Syntagmen" sprechen.

Die Verwendung dieses Begriffs zeigt ganz unterschiedliche Bedeutungen. De Saussure (1967) bezeichnete damit die lineare Anordnung von Einheiten aufgrund eines bestimmten theoretischen Konzepts (langue). In der neueren Linguistik wird mit Syntagma die Konstituente einer syntaktischen Struktur bezeichnet. Wir verwenden den Begriff in Anlehnung an die Verwendung bei von Essen (1956). In diesem Aufsatz schlägt von Essen vor, Syntagmen nach inhaltlichen Gesichtspunkten zu definieren. Wir glauben, daß unsere objektive Definition der Zergliederung von Äußerungen in "formal abgeschlossene Gedanken" (81) sehr nahe kommt.

Spezifikation
Nach der Markierung der Segmente auf der digitalen Kopie wurde die Segmentnummer im Deskript den Äußerungen zugeordnet. Auf der digitalen Kopie erfolgte nun noch die Spezifikation des Segments. Eine Spezifikation enthielt folgende Komponenten:
a. Sprecher
b. Analysierbarkeit
c. Adressat
d. Vokalisierungstyp
e. Syntagmatyp

Hierbei muß generell zwischen Spezifikation für Syntagmen und

Vokalisierungen unterschieden werden.
Für Syntagmen waren folgende Spezifkationen in den einzelnen Rubriken möglich:
ad a. Sprecher
aa. M : Mutter
ab. I : Verfasser

ab b. Analysierbarkeit
ba. N : nicht-analysierbar

Die Spezifikation bezog sich auf die Datenaufbereitung für die Grundfrequenzanalyse. Da Auswertungen der F0-Verläufe der Erwachsenensprache nicht geplant waren, war an dieser Stelle der Spezifikation nur "N" möglich. Davon unbetroffen ist die Auswertung der Gesamtsprechzeit und der Dauer der Einheiten, da sich diese Daten schon aus den Adressen der Anfangs- und Endmarkierungen ergeben.

ad c. Adressat
ca. K : Kind
cb. M : Mutter
cc. I : Verfasser

ad d. Vokalisierungstyp
da. U : nicht-definiert
Diese Stelle der Sprecherspezifikation war für Syntagmen nicht definiert. Es wurde automatisch ein "U" an diese Stelle gesetzt.

ad e. Syntagmentyp
ea. S : Singen
Die Spezifikation wurde nur für gesungene Sequenzen (Lieder u.ä "Hoppe hoppe Reiter"...) vergeben. Segmente, die auffällige Tonhöhenschwankungen enthielten, wurden nicht dazu gerechnet. (Dieses ist ja gerade ein konstituierendes Merkmal des sogenannten "baby talk"; wir werden in Teil C genauer auf dieses Problem eingehen.)

eb. F : Flüstern
Diese Spezifikation bezog sich nicht nur auf das physiologisch definierte Flüstern (offene Glottis, keinen Stimmton) sondern auf alle geflüstert bis leise gesprochenen Syntagmen.

ec. N : Normal
"Normal" bedeutete in diesem Zusammenhang die Restkategorie.

Eine Sprecherspezifikation für Syntagmen bestand demnach aus fünf

Buchstaben, z.B. M N K U N.
Dieses bedeutete: die Mutter spricht zum Kind mit normaler Stimme. Das Segment wird bei der Grundfrequenzanalyse nicht berücksichtigt.

Bei Vokalisierungen waren folgende Möglichkeiten in den einzelnen Rubriken vorgesehen:

ad a. Sprecher
aa. K : Kind

ad b. Analysierbarkeit
ba. A : analysierbar
bb. N : nicht analysierbar

Im Arbeitsschritt "Markierung und Spezifikation" galten Vokalisierungen aus folgenden Gründen als nicht-analysierbar:

1. aufnahmetechnisch bedingt
1.1 Segmente mit zu geringer Intensität
1.2 Segmente mit zu hoher Intensität

2. aufnahmesituations bedingt
2.1 Segmente, die durch Störgeräusche (anderer Sprecher, Spielzeug u.ä.) überlagert waren
3. physikalisch bedingt
3.1. stimmlose Segmente

ad c. Adressat
ca. U : nicht-definiert
Da es aufgrund von Tonbandaufnahmen allein nicht eindeutig entscheidbar ist, 1. ob Vokalisierungen einen Adressaten haben und 2. ob diese Art der Adressierung derjenigen der Erwachsenensprache ähnlich ist, wurde diese Stelle unspezifiziert gelassen.

ad d. Vokalisierungstyp

da. V : vegetativ
Als vegetative Segmente wurden diejenigen Vokalisierungen klassifiziert, bei denen der Vokaltrakt durch Nahrungsaufnahme behindert war (Vokalisierungen beim Fläschchen trinken oder mit vollem Mund).

ab. D : "distress"
Als "distress" wurden Schreie - diese Signale waren oft übersteuert -

gewertet. Zum anderen wurden aber auch solche Vokalisierungen als "distress" gewertet, auf die die Mutter in eindeutiger, meist beruhigender Weise auf das Kind reagierte.

Die Entscheidung darüber, ob eine Vokalisierung als "distress" zu gelten habe, wurde für die späteren Aufnahmen immer schwieriger, da die Signalkomponente nicht mehr eindeutig auf Schmerzen oder Hunger o.ä. zurückzuführen war, sondern auch Mißlingen von Handlungen, Alleinsein u.ä. mit Schreien "kommentiert" wurde.

dc. N : Normal
Mit dieser Spezifikation wurden alle restlichen Vokalisierungen belegt.

Eine Sprecherspezifikation für Vokalisierungen beinhaltete daher nur vier Buchstaben, z.B. K A U N bedeutete: das Kind vokalisiert mit "normaler" Stimme. Das Segment wird auf Grundfrequenzwerte untersucht.

Illustration
Abbildung A.3 zeigt den Zusammenhang zwischen den beiden Arten der Datenaufbereitung.

Abb. 3.1
Ausschnitt aus dem "Zeitlogbuch"

FILENAME: RK1:ALW000.ZEI SEITE: 25

AUFNAHMEDATUM: 2-AUG-81 DATUM: 23-JUN-82

GESAMTZEITDATEN
==========

NR.	FILENAME:	FIL.NR	LFD.ZT	SEG.DA	PAU.DAU	SPRECH.SPEZ.
1234	RK1:ALW008.002	170	3196.06	1.2800	1.280	MNIUN
1235	RK1:ALW008.002	171	3198.62	0.3584	2.048	MNKUN
1236	RK1:ALW008.002	172	3201.02	3.3792	0.346	MNIUN
1237	RK1:ALW008.002	173	3204.75	1.7024	1.178	MNIUN
1238	RK1:ALW008.002	174	3207.63	1.1776	-0.410	INMUN
1239	RK1:ALW008.002	175	3208.40	4.6080	-3.174	MNIUN
1240	RK1:ALW008.002	176	3209.83	1.0240	3.507	KNUN
1241	RK1:ALW008.002	177	3214.36	0.3072	3.469	KAUN
1242	RK1:ALW008.002	178	3218.14	1.1264	1.011	KAUN
1243	RK1:ALW008.002	179	3220.27	0.9600	2.355	MNKUN
1244	RK1:ALW008.002	180	3223.59	2.6240	5.683	MNKUN
1245	RK1:ALW008.002	181	3231.90	0.8192	0.922	MNKUN
1246	RK1:ALW008.002	182	3233.64	0.6656	1.894	KNUN
1247	RK1:ALW008.002	183	3236.20	0.8704	1.229	MNKUN
1248	RK1:ALW008.002	184	3238.30	0.2560	0.115	KAUN
1249	RK1:ALW008.002	185	3238.67	0.2816	1.139	KAUN
1250	RK1:ALW008.002	186	3240.09	0.4608	0.256	KAUN
1251	RK1:ALW008.002	187	3240.81	0.7168	0.614	MNKUN
1252	RK1:ALW008.002	188	3242.14	0.6240	0.333	KNUN
1253	RK1:ALW008.002	189	3243.09	1.0240	1.757	KNUN
1254	RK1:ALW008.002	190	3245.87	0.7552	0.205	KAUN
1255	RK1:ALW008.002	191	3246.83	0.9216	0.090	MNKUN
1256	RK1:ALW008.002	192	3247.85	1.1776	1.165	KAUN
1257	RK1:ALW008.002	193	3250.19	0.6144	0.410	KAUN
1258	RK1:ALW008.002	194	3251.21	0.3072	0.358	KAUN
1259	RK1:ALW008.002	195	3251.88	0.7040	3.085	KAUN
1260	RK1:ALW008.002	196	3255.67	0.4608	-0.448	KNUN
1261	RK1:ALW008.002	197	3255.68	1.1264	12.927	MNKUN
1262	RK1:ALW008.002	198	3269.73	0.8192	2.049	INKUN
1263	RK1:ALW008.002	199	3272.60	0.8704	0.666	INKUN
1264	RK1:ALW008.002	200	3274.14	0.8192	0.563	KNUN
1265	RK1:ALW008.002	201	3275.52	0.7680	2.726	KNUN
1266	RK1:ALW008.002	202	3279.01	0.3584	0.333	KNUN
1267	RK1:ALW008.002	203	3279.70	0.3584	0.154	KNUN

Abb. A.3.2
Ausschnitt aus dem Deskript

-234-

Ahne	Mutter	ich
	Tür auf und dann zu und dann sitzt se auch 172 auf zu auf zu 173	(l) ach, wenn se so wenn die Tür 174
(—)	ja ja wenn se richtig auf is wenn mir geklappt is dann kapiert se überhaupt nichts mehr 175	
—		(p[illegible])
—	ai 179	
	kannste denn dein Lieblingswort noch 180	
	ai 181	
—		(l)
	ai 183	
— —		
—		
	ai 187	
— —	ai 191	
—	ai 197	
— —		
— —	ai (l)	ai
— —		
		Ahne 198
	(l)	" 199
—	"	
—		[illegible] 204

Es handelt sich dabei um einen Ausschnitt der Aufnahme von ALWO im 10. Monat.
Das Deskript ist in drei Spalten geteilt, für das Kind, die Mutter und den Verfasser.
Im Markierungs- und Segmentfile finden wir folgende Angaben: Der Filename (oben links) spezifiziert den Namen des Kindes und den Aufnahmemonat

(Index läuft von 7, 8, 9, 0, 1, 2; daher ALW00)
NR bezeichnet die laufende Nummer der Segmente in der Aufnahmestunde
FILENAME und FILENR. sind Angaben, die die Datenstruktur und -ordnung betreffen.
LFD.ZT: die zum Zeitpunkt des Segmentbeginns vergangene Aufnahmezeit (in Sekunden)
SEG.DA: die Dauer des Segments
PAU.DAU: die Dauer vom Ende des Segments bis zum Einsatz des nächsten Segments (negatives Vorzeichen bedeutet daher Unterbrechung)
SPRECH.SPEZ: Die Spezifikation des Segments
Am Beginn der Seite des Deskripts erzählt die Mutter dem Verfasser, daß das Kind die Handlung des Türöffnens und -schließen mit Mund öffnen und schließen imitiert.
Auf der Seite des Deskripts sind zusätzlich auch "Pfeifen" oder Lachen (1) des Verfassers notiert; solche Handlungen wurden im Segmentierungsvorgang nicht berücksichtigt.

Bewertung

Es wurden zwei unterschiedliche Wege der Datenaufbereitung des Tonbandmaterials beschritten. Zum einen fand eine Überführung (Reduktion) des Tonbandmaterials in eine alphabetische Form statt, zum anderen wurde eine Zerlegung von Signalen in diskrete Einheiten vorgenommen. Eine eindeutige Zuordnung der einen Datenaufbereitungsart zur anderen ist dabei gewährleistet.
Auf der Deskriptseite ist die Identifikation des Sprechers durch die Einteilung in Spalten möglich, die auf der Seite der Segmentfiles durch durch die Sprecherspezifiaktion vorgenommen wurde. Während bei der Verschriftlichung als Methode eine breite alphabetische Deskription gewählt wurde, war bei der Segmentierung aufgrund objektiver Bedingungen verfahren worden.

Die Verschriftlichungen wurden zeitlich sehr viel eher vorgenommen als die Segmentierung der digitalen Kopie. Interessant ist hierbei, daß der Verfasser (unbewußt) unterschiedliche Strategien verfolgte. Bei der Verschriftlichung der Vokalisationen - die ja nur unspezifiziert vorgenommen wurde - zerlegte der Verfasser aufgrund des auditiven Eindrucks die Vokalisationen in mehrere Einheiten, als das später aufgrund der Segmentierungsvorschrift geschah, d.h. der Verfasser empfand/hörte kleinere "Einheiten" - möglicherweise aufgrund von Artikulationsbewegungen oder Intonationsveränderungen - als die Einheiten, die wir hier mit dem Begriff "Vokalisierungen" belegten. Inwieweit diese Diskrepanz dadurch zu erklären ist, daß der Verfasser am IPKM Transkriptionskurse belegt hat und dadurch möglicherweise erst auf kleinere Einheiten achtete oder, ob es sich um einen (nur bewußt

gewordenen) Prozeß bei der Wahrnehmung von Vokalisationen handelt, vermögen wir hier nicht zu entscheiden. Es zeigt allerdings, wie problematisch die Zerlegung in Einheiten ist.

Die vorliegende Auswertung bezieht sich auf die Datenaufbereitung mit der digitalen Kopie, soll aber illustrativ durch Daten des Deskriptes ergänzt werden.

Datenauswertung
Im folgenden werden die Ergebnisse der Auswertungen beschrieben. Die Darstellung der Ergebnisse ist unterteilt in
Teil A. Analyse der Sprechzeiten und der absoluten Anzahl von Segmenten der Teilnehmer der Aufnahmesituation
Teil B. Analyse der Segmente in Bezug auf deren Dauer
Teil C. Analyse der Grundfrequenz der Vokalisierungen

Vorbemerkung
Bei der Auswertung und Interpretation der Daten besteht eine auf die empirische Methode zurückzuführende, generelle Problematik: wegen der Unzahl unkontrollierter, unbestimmbarer Variablen ist die Verteilungsform der von uns erhobenen Daten meist keine Normalverteilung. Eine inferenzstatistische Auswertung der Daten ist daher meist nur über die schwächeren, non-parametrischen Verfahren möglich. Um unsere Feststellungen und Interpretationen dennoch verläßlich machen zu können, wurden daher des öfteren verschiedene Verfahren auf die zu analysierenden Daten angewendet.

Es handelt sich dabei um Methoden der deskriptiven Statistik, der Inferenzstatistik und Zeitreihenauswertungen.

Demzufolge werden Interpretationen auf der Basis von mit verschiedenen Verfahren gewonnenen Kennwerten vorgenommen.

Eine generalisierende, interindividuelle Auswertung mit nomothetischem Charakter ist wegen der kleinen Anzahl an Versuchspersonen, aber auch aus theoretischen Vorüberlegungen nicht geplant. Wir gehen von der Überlegung aus, daß die willkürliche vorgenommene Parallelisierung der Kinder (Lebensalter) bei der Analyse möglicherweise vergleichbare Daten liefert, die aber nicht Ausdruck eines gleichen Entwicklungsstandes zu sein brauchen.
Deshalb dienen die Analysen des Teils A dem Zwecke, individuelle Kennwerte für die Entwicklung im Rahmen unseres theoretischen Konzepts zu liefern. Auf der Basis dieser Kennwerte wird zu entscheiden sein, inwieweit die Entwicklung der Kinder interindividuell vergleichbar ist.

In der Darstellung der Ergebnisse werden wir zunächst eine Fragestellung im Rahmen der Ergebnisse anderer Autoren problematisieren. Danach folgt die Beschreibung der Methode unserer Analyse, um schließlich die auf diese Art und Weise gewonnenen Ergebnisse für die einzelnen Kinder vorzustellen. Nach jedem Analyseschritt werden wir dann eine Bewertung unserer Ergebnisse im Lichte der vorgestellten Literatur einerseits und in Bezug auf die Vergleichbarkeit der vier Kinder andererseits vornehmen.

Teil A.

Analyse der prozentualen Sprechzeit

Hintergrund

M. Bullowa (1979) stellte in ihrer sehr informativen Einleitung zum Sammelband "Before speech - The beginning of interpersonal communication" fest, daß sich die Einstellung der Forscher in Bezug auf die Einschätzung ihres wissenschaftlichen Gegenstandes im Laufe dieses Jahrhunderts wesentlich geändert habe.

"Bei der Erforschung der Entwicklungen im Kleinstkindalter betrachtete man zunächst das Kind als isolierten Organismus, dann - hauptsächlich in Mutter-Kind-Dyaden, als Interaktanten, um es schließlich als kommunikativen Partner anzusehen".

So treffend diese Einschätzung auf der eine Seite wissenschaftshistorisch sein mag, - obwohl wir z.B. M.M. Lewis Arbeiten (1936; 1970) als eine Ausnahmeerscheinung in dieser Entwicklung werten würden - ,so stellt sich der heutige Standpunkt auf der anderen Seite auch nur als wissenschaftliches Programm dar.

Die inhaltliche Bestimmung dessen, was unter "kommunikativem Partner" zu verstehen ist, wird von den verschiedenen Autoren durchaus unterschiedlich bewertet.

Wir werden im folgenden diese Frage unter der Einschränkung auf verbale Kommunikation zu untersuchen haben, d.h. wir werden die Frage zu klären versuchen, ob und inwieweit Kleinstkind und Mutter (und sogar der Fremde) auf der zu untersuchenden Entwicklungsstufe "verbal kommunikative Partner" sind.

Als erster Einstieg zur Einschätzung dieser Fragestellung soll dabei die Betrachtung der in einer Aufnahmestunde in Anspruch genommenen Sprechzeit dienen.

Methode

Aus den Anfangs- und Endmarkierungen der Segmente lassen sich die Dauern der einzelnen Einheiten bestimmen. Unter Bezugnahme auf den Adressaten des Sprechers bei diesem Segment wurden fünf Summen gebildet und in Abhängigkeit von der Gesamtdauer der Aufnahmestunde in prozentuale Sprechzeitanteile umgerechnet. Es handelte sich dabei um die Summen der Segmentdauern mit den Sprecherspezifikationen

a. K x x N
b. M x K xx
c. I x K xx
d. M x I xx
e. I x M xx

Bei der Bewertung der Kennwerte dieser Analyse werden wir die Begriffe "Zentrierung" und "Fokussierung" verwenden. Wir wollen mit dem ersten Begriff herausarbeiten, auf welche Personen sich die verbale Kommunikation richtete (Zentrierung) und wo in diesen Richtungen der Schwerpunkt lag. (Fokussierung)
Problematisch ist diese Methode im Hinblick auf die Segmente mit der Sprecherspezifikation K xx N, da wir - wie oben erläutert - nicht bewerten können, ob diese Vokalisierungen einen Adressaten haben. Wir werden diesen Aspekt zunächst vernachlässigen, da wir später (s.S. 66 ff) genauer darauf eingehen wollen.

Ergebnisse

ALWO
Tabelle A.1 zeigt die prozentualen Anteile der Sprechzeiten über die sechs Aufnahmemonate für das erste Kind ALWO. In Abbildung A.4 werden die Werte dargestellt.

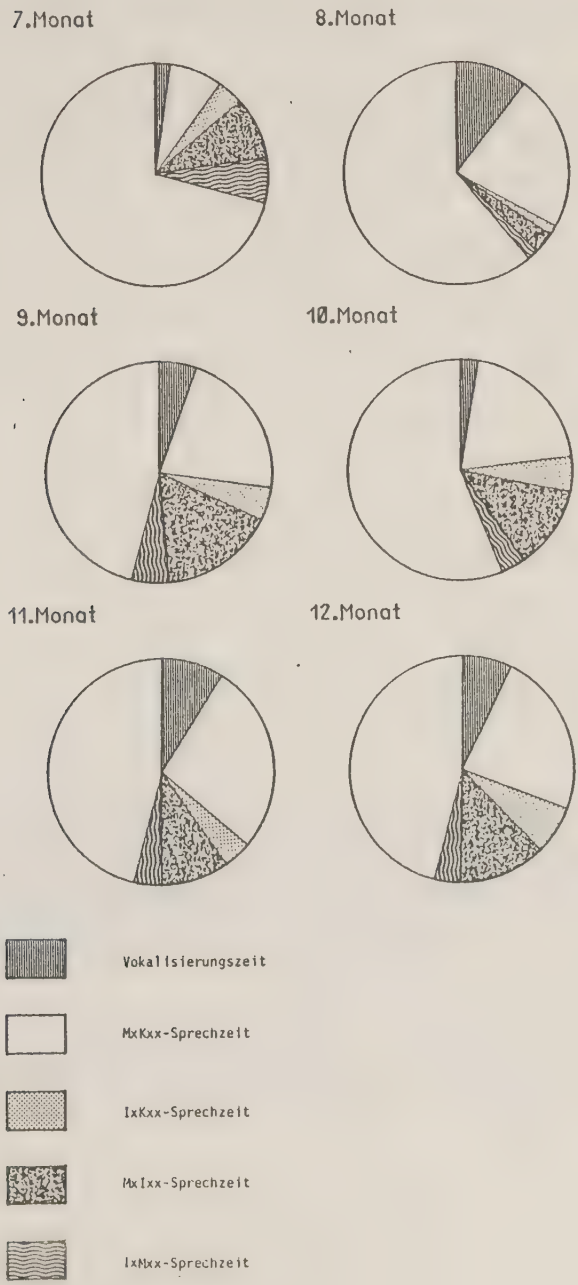
Tab. A.1.
Prozentuale Sprechzeit/Aufnahmestunde bei ALWO
(Angaben in Prozent)

	7	8	9	10	11	12
1. KxxN	2.3	10.4	5.5	2.7	9.1	7.3
2. MxKxx	7.6	22.5	21.7	20.4	27.0	23.4
3. IxKxx	3.7	1.4	4.9	5.0	4.0	6.0
4. MxIxx	9.0	3.2	16.6	12.4	9.8	12.7
5. IxMxx	6.4	1.5	5.4	3.5	4.0	3.7
6. Pause	70.9	61.0	46.0	56.0	46.1	46.0
7. Länge (Sek)	3719	3654	3680	3658	3245	3281
8. Zeile 2+3	11.3	23.9	26.6	25.5	31.0	30.3

$\bar{x}$ (MxKxx + IxKxx) = 24.8 σ = 7.13

Der Anteil an Vokalisierungen schwankt zwischen 2.3 und 10.4 Prozent der Aufnahmezeit, die in den einzelnen Monaten zwischen 3245 und 3719 Sekunden lang war.
Generell gilt, daß die Mutter mehr zum Kinde spricht als zum Verfasser; letzterer spricht meist mehr zum Kinde als zur Mutter. In der Tendenz wird zunehmend zwischen den drei Personen mehr verbal kommuniziert, wobei

Abb. A.4
Prozentuale Sprechzeiten bei ALWO



die Anteile der Adressierung des Kindes durch die Erwachsenen relativ stabil bleibt. Dieser Anteil (MxKxx+IxKxx) liegt im Mittel bei 24,8 Prozent (σ= 7.1).

Der siebte Monat stellt in Bezug auf die genannten Punkte eine Ausnahme dar; hier ist noch ein sehr starker MxIxx- und IxMxx Anteil festzustellen. Zudem ist der MxKxx und IxKxx- Anteil im Vergleich zu den restlichen Minuten relativ gering.

Eine gewiße Unsicherheit gegenüber der Aufnahmesituation mag hier für die Ursache sein. Obwohl es sich schon um die dritte Begegnung - Vorgespräch und erste Probeaufnahme - handelte, ließ sich diese Aufnahme doch sehr zaghaft an. Hierfür gibt es inhaltliche Belege:

Nr. 22 "Ich weiß auch nicht, wie ich sie (ALWO) da jetzt motivieren könnte, was zu sagen." (MNIUN)

Nr. 26 "hm, entweder du quatscht oder du quatscht nicht, ne" (MNKUN)

Nr. 66 "Soll ich dann jetzt mal mit ihr spielen, damit se was sagt?" (MNIUN)

Nr. 109 "das ist nämlich für mich eigentlich auch son - äh- ungewöhnlich, wenn ich seh, daß die alleine spielt oder so, ne, dann lass ich die alleine." (MNIUR)
(und weitere Belege)

Die Problematik der "natürlichen" Situation, in der wir unsere Daten erheben, wird bei solchen Beispielen naturgemäß besonders kraß deutlich. In den weiteren Aufnahmen schien sich diese Einstellung gegenüber der Aufnahmesituation und dem Verfasser weitestgehend normalisiert zu haben.

Generell kann für die Aufnahmesituationen bei ALWO festgehalten werden, daß die verbale Kommunikation im größten Maße auf das Kind gerichtet war, wenngleich ein relativ starker, etwa gleichbleibender Anteil Erwachsenenkommunikation immer präsent war. Wir sprechen bei den Sprechzeiten von einer zweifachen Zentrierung der verbalen Kommunikation; einer starken Fokussierung auf das Kind und einer schwächeren Fokussierung unter den Erwachsenen.

KOKO

Tabelle A.2 zeigt die Auswertung der prozentualen Sprechzeiten beim zweiten Kind KOKO. Die Werte werden durch die Abbildung A.5 veranschaulicht

Tab. A.2
Prozentuale Sprechzeit/Aufnahmestunde bei KOKO
(Angaben in Prozent)

	7	8	9	10	11	12
1. KxxN	6.4	4.7	6.6	3.7	5.1	6.1
2. MxKxx	21.0	28.9	17.9	18.4	16.4	16.6
3. MxIxx	0.7	1.3	4.1	6.1	7.1	6.3
4. MxIxx	6.5	11.7	11.5	9.4	11.6	19.6
5. IxMxx	3.7	3.2	3.4	4.0	3.9	2.0
6. Pause	61.8	50.3	56.6	58.5	55.9	49.4
7. Länge (Sek)	3603	3139	3336	3381	2304	3162
8. Zeile (2+3)	21.6	29.2	21.9	24.5	23.5	23.0

$\bar{x}$ (MxKxx + IxKxx) = 23.9 σ = 2.8

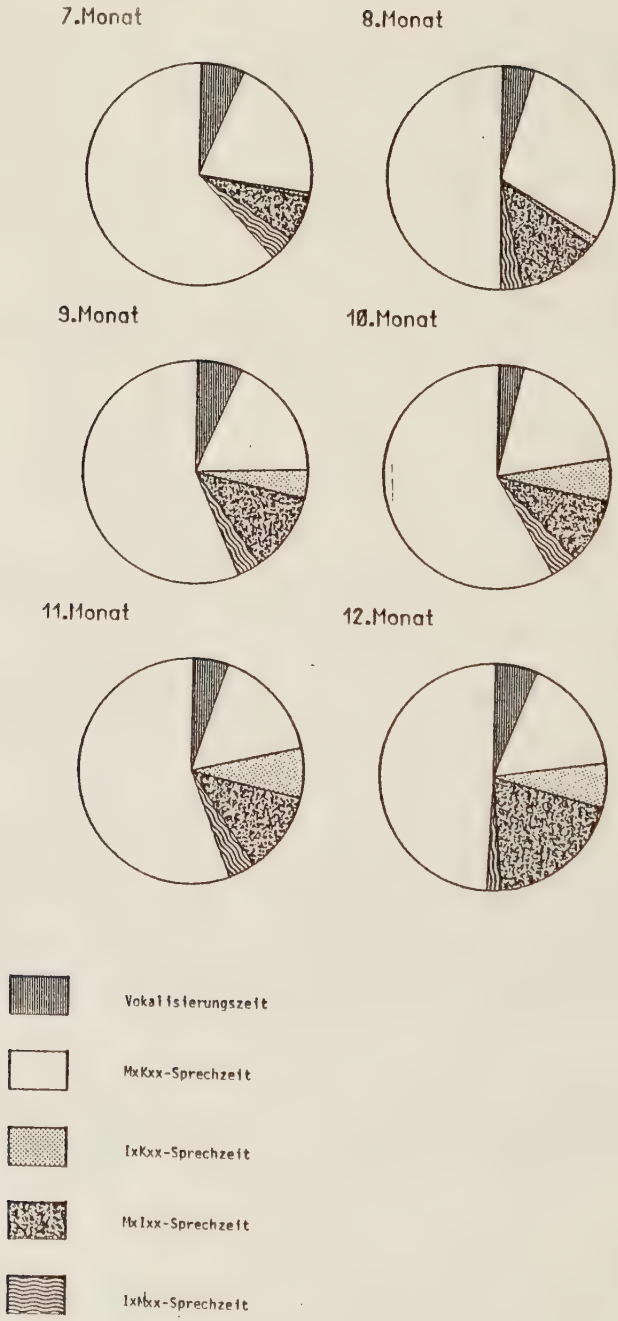
Der Vokalisierungsanteil liegt hier zwischen 3.7 und 6.6 Prozent der Aufnahmezeit, die zwischen 3139 und 3603 Sekunden variierte.

Die Aufnahmesitzung im 11. Monat mußte nach 2304 Sekunden abgebrochen werden, da das Kind Fieber bekommen hatte und die Mutter zum Arzt wollte. Da das Verhalten des Kindes in dieser Sitzung weder der Mutter noch dem Verfasser ungewöhnlich erschien, wurde diese Aufnahme regulär ausgewertet.

Die MxKxx - Sprechzeit nimmt bis auf den 12. Monat durchgängig den größten Raum ein; die MxKxx - und IxKxx - Sprechzeiten stellen durchgängig den größten Anteil, der im Mittel bei 23.9 Prozent (σ= 2.7) liegt. Der Anteil an MxIxx - und IxMxx Sprechzeiten ist zwar durchgängig kleiner als die MxKxx und IxKxx - Komponente, doch erstere nimmt im Laufe des Untersuchungszeitraums ständig zu. In der Tendenz scheint im Laufe des Untersuchungszeitraumes die verbale Kommunikation insgesamt gesehen auf rund 50 Prozent der Aufnahmezeit zuzunehmen.

Wir sprechen deshalb bei den Aufnahmesituationen mit KOKO von einer zweifachen Zentrierung der Sprechzeiten: zwar ist die Fokussierung auf das Kind vornehmlich, jedoch nimmt diese Komponente ständig ab, während die Fokussierung zwischen den Erwachsenen ständig zunimmt.

Abb. A.5
Prozentuale Sprechzeiten bei KOKO



MAKE

Tabelle A.3 zeigt die Ergebnisse der Sprechzeitanalyse für das dritte Kind MAKE.

Tab. A.3
Prozentuale Sprechzeit/Aufnahmestunde bei MAKE
(Angaben in Prozent)

	7	8	9	10	11	12
1. KxxN	11.5	8.4	10.0	5.2	3.4	7.4
2. MxKxx	20.3	17.9	13.9	10.8	13.4	16.4
3. IxKxx	2.7	3.2	9.6	7.5	4.4	5.3
4. MxIxx	1.1	2.0	2.2	0.7	0.6	3.1
5. IxMxx	1.5	3.0	3.5	1.1	0.6	1.8
6. Pause	62.8	65.4	60.9	74.7	73.6	66.2
7. Länge (Sek)	3898	3542	3304	3055	3476	3593
8. Zeile (2+3)	23.0	21.2	23.5	19.3	17.8	22.6

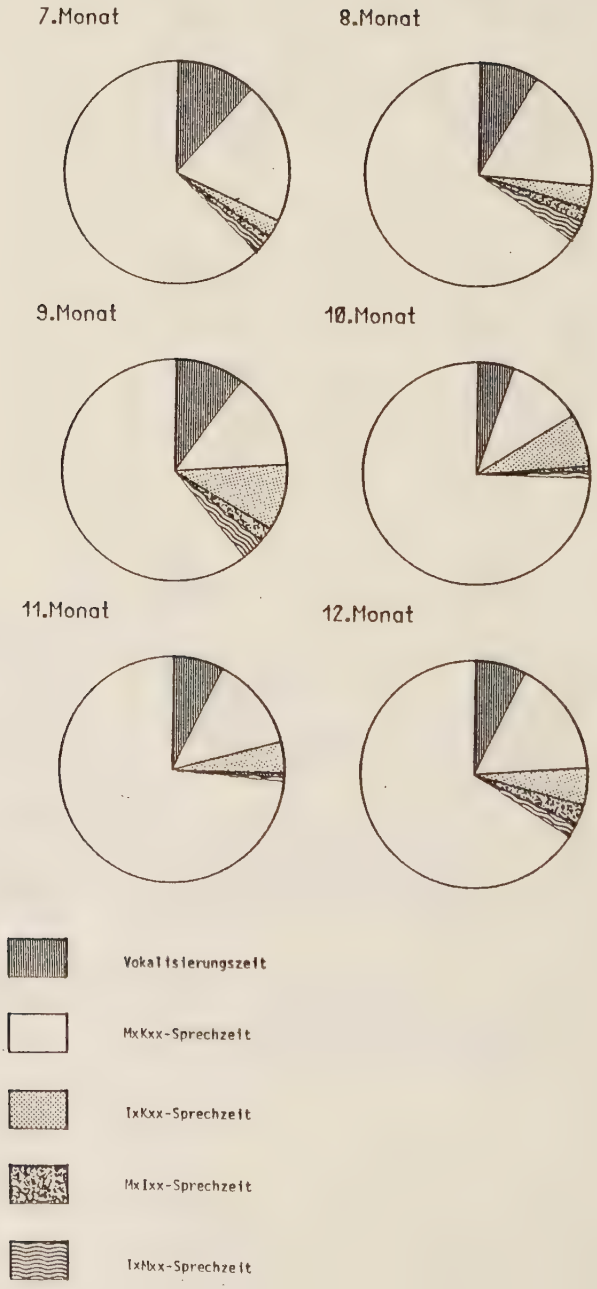
$\bar{x}$: (MxKxx + IxKxx) = 21.2 σ = 2.3

Abbildung A.6 veranschaulicht die Zahlenwerte.

Bei MAKE schwankt der prozentuale Vokalisierungsanteil zwischen 5.2 und 11.5 Prozent. Die Dauer der Aufnahmesitzungen variierten zwischen 3055 und 3858 Sekunden.
Der MxKxx-Anteil ist durchgängig am höchsten; die verbale Zuwendung zum Kinde durch die Erwachsenen liegt im Mittel bei 22.2 Prozent (σ = 2.2) der Aufnahmestunde.
Die MxIxx - und IxMxx - Komponente nimmt im ganzen Untersuchungszeitraum nur einen geringen Stellenwert ein. Wenn überhaupt eine Zunahme der gesamten verbalen Kommunikation stattgefunden hat, so war diese Tendenz nur äußerst gering. In den Sitzungen wurde nur in rund 30 % der Zeit verbal kommuniziert.

Wir können bei MAKE also eine einfache Zentrierung der verbalen Kommunikation feststellen: fast die ganze Sprechzeit wurde für die verbale Zuwendung zum Kinde aufgewendet.

Abb. A.6
Prozentuale Sprechzeiten bei MAKE



LABR

Tabelle A.4 schließlich zeigt die Ergebnisse der Sprechzeitauswertungen für das vierte Kind LABR, während die Abbildung A.7 die Kennwerte veranschaulicht.

Tab. A.4
Prozentuale Sprechzeit/Aufnahmestunde bei LABR
(Angaben in Prozent)

	7	8	9	10	11	12
1. KxxN	7.2	3.7		4.9	4.8	7.7
2. MxKxx	12.1	12.7		9.0	11.1	11.4
3. IxKxx	3.1	2.0		5.7	3.9	7.1
4. MxIxx	21.5	17.4		18.4	14.3	14.3
5. IxMxx	11.3	9.8		10.0	9.1	6.2
6. Pause	44.9	54.5		52.1	56.8	53.4
7. Länge (Sek)	3597	3277		3524	3204	3336
8. Zeile (2+3)	15.1	14.7		14.7	15.0	18.5

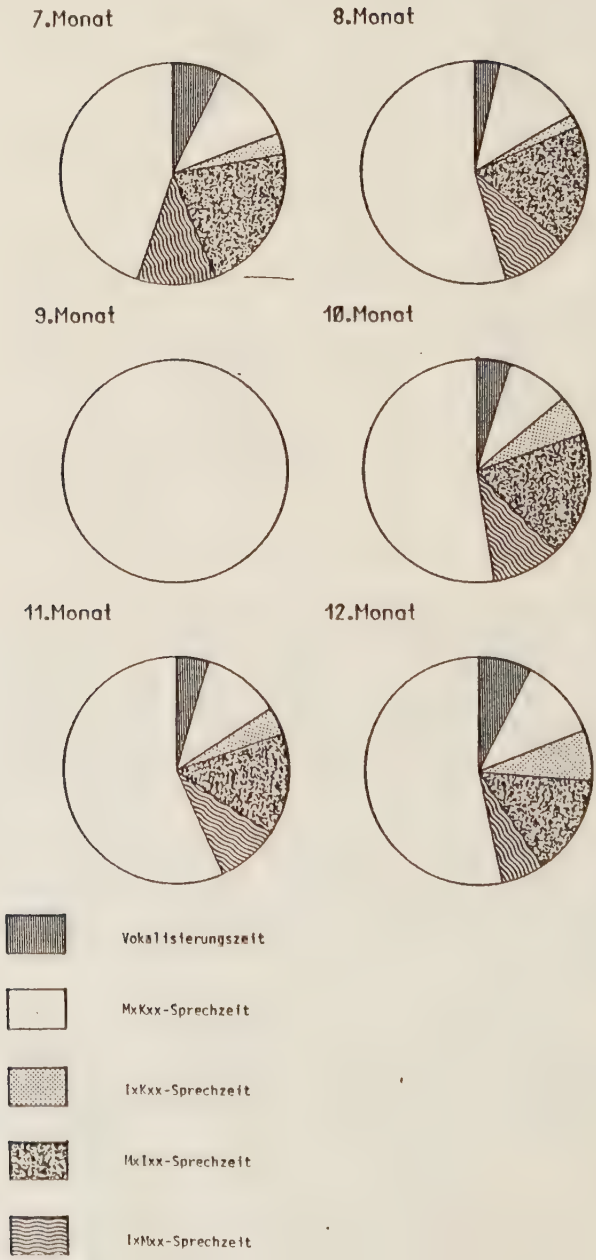
$\bar{x}$ (MxKxx + IxKxx) = 15.5 σ = 1.6

Bei LABR bewegt sich der Vokalisierungsanteil zwischen 3.7 und 7.7 Prozent der Gesamtzeit, die zwischen 3204 und 3597 Sekunden lag.
Die verbale Zuwendung der Mutter zum Kinde nimmt nicht so großen Raum ein, wie die Adressierung des Verfassers durch die Mutter. Auch die MxKxx- und IxKxx-Komponente ist in den Sitzungen 1, 2 und 4 geringer als der Anteil der Zuwendung zwischen den Erwachsenen. Die durchschnittliche verbale Zuwendung der Erwachsenen liegt hier bei 15.5 Prozent (σ = 1.6).

Die MxIxx- und IxMxx-Komponente ist zwar größer als der MxKxx - und IxKxx-Anteil, doch durchlaufen die beiden Komponenten im Untersuchungszeitraum unterschiedliche Entwicklungen; die erstgenannte Komponente nimmt zugunsten der letztgenannten stetig ab, sodaß der Gesamtanteil der Sprechzeiten im Untersuchungszeitraum relativ konstant bei 50 % liegt.

Wir sprechen daher von einer zweifachen Zentrierung der verbalen Kommunikation, wobei die Fokussierung zunächst bei der Erwachsenenkommunikation liegt, gegen Ende des Untersuchungszeitraumes aber zugunsten einer Fokussierung auf das Kind in den Hintergrund tritt.

Abb. A.7
Prozentuale Sprechzeiten bei LABR



Bewertung

Die angestrebte natürliche Aufnahemsituation wirkte sich auf die Variabilität der Sprechzeiten in den Aufnahmestunden wesentlich aus. Die Mütter fassten die ihnen gestellte "Aufgabe" durchaus unterschiedlich auf. Diese Unterschiede auf der Beschreibungsebene der Sprechzeiten hatten wir versucht durch die Begriffe "Zentrierung" und "Fokussierung" zu verdeutlichen. Auf dieser Ebene scheinen die Sitzungen mit ALWO, KOKO und LABR vergleichbar, da es deutlich zwei Zentrierungen in der verbalen Zuwendung gab, während bei MAKE nur eine Zentrierung gegeben war. Das Kind stand im Mittelpunkt der Sitzungen.

Andererseits konnten wir durch Betrachtung der Entwicklung in diesen Zentrierungen, die wir mit dem Terminus "Fokussierung" verdeutlichten, relativ stabile, individuelle Tendenzen bei der prozentualen Sprechzeit feststellen. Unter diesem Gesichtspunkt scheinen die Aufnahmen von ALWO, KOKO und MAKE miteinander vegleichbar, da hier das Kind deutlich von Anfang an im Mittelpunkt der verbalen Kommunikation war.
Da auch bei LABR diese Fokussierung am Ende der Untersuchung deutlich wird, ist dieses möglicherweise als eine erste Basis für den Vergleich der vier Kinder untereinander anzusehen. Vom Anteil der Sprechzeiten ausgehend ist die Mutter in allen Fällen als der die Aufnahmesituation bestimmende Faktor anzusehen. Die Variabilität in den Sprechzeiten führen wir daher auch auf mindestens folgende folgende Faktoren zurück.

1. die unterschiedliche Einstellung der Mütter gegenüber dem Fremden und gegenüber der Aufnahmesituation.

Im Fragebogen war auch nach Gründen für die Teilnahme an der Untersuchung gefragt worden. Die meist gegebene vage Antwort "Interesse" ist zuwenig informativ, um ausgewertet werden zu können. Es wäre aber sicherlich einmal interessant, eine genauere Untersuchung über die Motivationen der Mütter an einer solchen Untersuchung teilzunehmen, durchzuführen, da - zumindest in der von uns gewählten Analyseart - die Kenntnis dessen, wer für die Sprachserwerbsforscher die direkten und indirekten Informanten sind, im Rahmen der Generalisierung der Ergebnisse möglicherweise von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Wir haben schon oben bei der soziologischen Einordnung unserer Probanden auf diesen Aspekt hingewiesen.

2. Die durchaus unterschiedlichen emotionalen Beziehungen zwischen Mutter und Kind (und vica versa)
3. Der unterschiedliche allgemeine Entwicklungsstand der Kinder

Die MxKxx- und IxKxx-Komponente ist bei allen Kindern als entweder gleichbleibend oder zunehmend einzuschätzen, wobei eine geringere MxKxx-Sprechzeit durch eine größere IxKxx-Sprechzeit ausgeglichen wurde. Dieser Effekt kann durchaus ein Artefakt der Langzeituntersuchung sein: der Verfasser hatte sich einfach an die Familie gewöhnt und sprach daher mehr. Nicht auszuschließen ist jedoch, daß auch die sich beim Kinde vollziehende Sozialisation, die sich unter anderem in der Hinwendung zu Fremden äußern kann, diesen Effekt miterzielt hat.

Wir meinen damit speziell einen Aspekt, der sich aus der Entwicklung der Gesamtmotorik ergibt: Während wir im 7. Monat ein Kind betrachten, das dabei ist, sich mehr oder weniger flink krabbelnd auf dem Boden zu bewegen, haben wir es im 12. Monat schon mit einem sich an Stühlen u.ä. hochziehenden, teilweise sogar schon laufenden und damit in seiner Bewegungsfreiheit sehr verändertem Kind zu tun.
Daraus ergeben sich natürlich auch ganz andere Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme durch/mit dem Fremden.

In Bezug auf die KxxN-Komponenten wollen wir zunächst die Werte dahingehend interpretieren, daß sie interindividuell in einem vergleichbar zu nennenden Rahmen liegen.
Wenden wir diese Ergebnisse auf die eingangs formulierte Frage an, so ergibt sich unter dem Gesichtspunkt der Sprechzeit, daß die Mutter in allen Fällen weitaus mehr zum Kind spricht als der Verfasser. Sie spricht aber insgesamt gesehen auch weitaus mehr als das Kind. Diese Erkenntnis ist sicherlich nicht verwunderlich; wir betonen diese Tatsache nur, da sie ein erstes Datum für die Beschreibung der "verbal kommunikativen Partnerschaft" ist.
Demgegenüber steht, daß die vom Verfasser in Anspruch genommene Sprechzeit sich im gleichen Rahmen wie die Vokalisierungszeit bewegt.
Auf der Beschreibungsebene der prozentualen Sprechzeiten können wir ein deutliches Ungleichgewicht der Inanspruchnahme verbal kommunikativer Möglichkeiten zugunsten der Mutter feststellen.

Beziehungen zwischen den prozentualen Anteilen von Sprechzeiten.
Wir haben zunächst die prozentualen Anteile auf der Basis einer deskriptiven Aufbereitung vorgestellt und erläutert. Wir konnten dadurch belegen, daß die Aufnahmesituationen interindividuell sehr unterschiedlich gestaltet wurden. Es gab dabei nicht nur Unterschiede im Verhältnis "verbale Zuwendung - keine verbale Zuwendung", sondern auch hinsichtlich der vornehmlichen Richtung der Kommunikation. Im nächsten Schritt werden wir versuchen zu erklären, ob und inwieweit auf der Ebene der prozentualen Sprechzeiten Beziehungen zwischen den einzelnen Anteilen bestehen.

Wir werden dabei die Frage in zwei Richtungen hin überprüfen:
1. Bestehen Beziehungen zwischen den anteiligen Sprechzeiten bei einem Kind?
2. Bestehen Beziehungen zwischen den anteiligen Sprechzeiten über die Monate hinweg?

Methode
Die Frage, ob und inwieweit Beziehungen auf dieser Analyseebene bestehen, werden wir durch Berechnung eines Korrelationskoeffizienten operationalisieren. Da wir bei den vorhandenen Daten nicht davon ausgehen können, daß die anteiligen Sprechzeiten normal verteilt sind, können wir nur ein non-parametrisches Verfahren anwenden. Wir müssen daher zur Berechnung des Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten die Prozentwerte in Rangwerte transformieren. Bei den zu prüfenden Korrelationen zwischen zwei Variablen handelt es sich im einzelnen um die Beziehungen zwischen den prozentualen Sprechzeiten der
a. Vokalisierungen und der Mutter-Kind-Syntagmen
b. Vokalisierungen und der Verfasser-Kind-Syntagmen
c. Vokalisierungen und der Verfasser/Mutter-Kind-Syntagmen

Der Test für die errechneten Korrelationskoeefizienten wurden nach dem von E.G. Olds (1938, 1949) vorgestellten Verfahren für den Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten für kleine Stichproben durchgeführt.

Ergebnisse
Tabelle A.5 faßt die Ergebnisse dieser Analyse zusammen.

Insgesamt erwiesen sich von den 12 möglichen Beziehungen 5 als signifikant korreliert.

Bei ALWO bestand eine positive Korrelation zwischen dem Vokalisierungsanteil und den Anteil an Mutter-Kind-Syntagmen, während die Beziehung Verfasser-Kind-Syntagmen und Vokalisierungen als negativ korreliert ausgewiesen wurde.
Eine ebenfalls negative Korrelation ergab sich bei KOKO für die Beziehung zwischen Vokalisierungen und Mutter-Kind-Syntagmen.
Bei MAKE erwies sich keine Beziehung als signifikant korreliert.
Bei LABR schließlich konnte eine positive Korrelation sowohl für die Beziehung zwischen Vokalisierungen und Verfasser-Kind-Syntagmen als auch für die Beziehung zwischen Vokalisierungen und Mutter/Verfasser-Kind-Syntagmen errechnet werden.

Tab. A.5
Beziehungen zwischen prozentualem Anteil an Vokalisierungen und prozentualem Anteil an xxKxx-Syntagmen

Kind	Beziehung	r_s	d^2	Signifikanz
ALWO	K : M	0.83	6	+
	K : I	-0.94	68	+
	K : (M + I)	0.43	20	
KOKO	K : M	-0.40	49	
	K : I	-0.23	43	
	K : (M + I)	-0.89	66	+
MAKE	K : M	0.71	10	
	K : I	0.43	50	
	K : (M + I)	0.66	12	
LABR	K : M	-0.20	24	
	K : I	0.70	6	+
	K : (M + I)	0.70	6	+

n = 6, bei LABR n = 5
d^2 = Quadratsumme der Rangplatzdifferenzen
Niveau: 5,0 %

Bewertung
Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen wir zunächst daran erinnern, daß wir aufgrund der Überführung der Daten in Rangwerte einen Informationsverlust hinnehmen mußten. Dieser besteht u.a. darin, daß eine Verschiebung der Relationen in der Ausgangsdatenbasis auf gleiche Intervalle stattfindet.
Zum anderen muß berücksichtigt werden, daß eine signifikante Korrelation nur als Beleg für eine tatsächliche existierende, ursächliche Beziehung gelten kann.

Es sei an das Beispiel erinnert, daß sich eine Korrelation zwischen dem Rückgang an Klapperstörchen und der Geburtenanzahl in der Bundesrepublik berechnen ließe, aber wenige diese signifikante Korrelation als ursächliche Beziehung interpretieren würden.

In einer engeren Interpretation im Rahmen unseres Gegenstandes werden wir die unterschiedlichen Korrelationen auch nur als Indiz für die

Heterogenität der vier Versuchspersonen werten. Im Bezug auf die prozentuale Sprechzeit der Anwesenden ist keine Homogenität der vier Versuchspersonen anzunehmen.

In einer weiteren, über unseren Gegenstand hinausweisenden Interpretation werten wir die festgestellten Korrelationen als einen Beleg für den bisher deskriptiv verwendeten Begriff "Fokussierung".

Dem Verfasser erschienen die Korrelationen als ein recht gutes Abbild seines subjekitven Eindrucks der Aufnahmesituationen. Die negative Korrelation in der Beziehung bei ALWO konnte als Kennwert für die oben beschriebenen, ängstlichen Reaktionen des Kindes auf den Verfasser intepretiert werden.
Die negative Korrelation bei KOKO spiegelt möglicherweise die Tendenz im Fokussierungswechsel vom Kind auf die Erwachsenen wieder.
Die positive Korrelation bei ALWO schließlich wollen wir dahingehend interpretieren, daß eine Anlehnung an die Sprechzeit der Mutter und damit auch eine weitestgehende Orientierung zur Mutter durch das Kind stattfand.
Eine korrelative Beziehung bei LABR zu den Syntagmen der Erwachsenen fand erst durch die Hinwendung des Verfassers zum Kinde, aber dann auch in der Gesamtzuwendung zum Kinde statt.

Wir wollen diese Aussagen nicht überbewerten, sondern auf die Beschreibungsebene unseres Gegenstandes zurückkehrend feststellen, daß die Inanspruchnahme von Sprechzeiten keine homogene Tendenz bei den vier Kindern offenbart.

Wir können also nicht davon sprechen, daß die Gesamtzeit der verbalen Zuwendung zum Kinde eine Voraussage über die Vokalisierungszeit der Kinder erlaubt.
Vielmehr sprechen unsere Ergebnisse dafür, daß diese Beziehung individuell sehr unterschiedlich gestaltet wird. Im individuellen Fall hingegen, lassen sich bei einigen Kindern Regularitäten feststellen, die wir im Zusammenhang mit dem Begriff "Fokussierung" erläuterten.
Aufgrund der festgestellten, individuellen Unterschiede läßt sich die Vermutung formulieren, daß ein interindividueller Vergleich über die Aufnahmemonate hinweg keine signifikanten Korrelationen ergeben dürfte.

Tabelle A.6 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse, die nach dem gleichen Verfahren wie die Analyse der individuellen Beziehungen durchgeführt wurde.

Tab. A.6

Beziehung zwischen prozentualem Anteil an Vokalisierung zu prozentualem Anteil an xxKxx-Syntagmen/Aufnahmemonat

Monat	Beziehung	r_s	d^2	Signifikanz
7	K : M		6	
	K : I		17	
	K : (M + I)		2	
8	K : M		6	
	K : I		10	
	K : (M + I)		6	
10	K : M		20	+
	K : I		6	
	K : (M + I)		18	
11	K : M		2	
	K : I		5	
	K : (M + I)		2	
12	K : M		16	
	K : I		6	
	K : (M + I)		18	

n : 4 (für den 9. Monat ist der Test nicht möglich)

d^2 : Quadratsumme der Rangplatzdifferenzen

Niveau: 5.0 %

Es erwies sich von den zwölf möglichen Beziehungen nur die Beziehung M : K als negativ signifikant korreliert. Wegen der geringen Anzahl an Probanden halten wir es für wahrscheinlich, daß es sich trotz der Signifikanz der Korrelation um eine zufällige Beziehung handelt.

Zusammenfassende Bewertung

Kommen wir auf den eingangs formulierten Gedanken von Bullowa (s.S. 27) zurück. Unter Berücksichtigung der anteiligen Sprechzeiten können wir nur einschränkend von "Partnerschaft" sprechen. Einerseits ist das Kind sehr wohl als verbal-kommunikativer Partner anzusehen, da es in der Aufnahmesituation, aber sicher nicht nur dort, meist Ziel verbaler Adressierung war. Dieses war bei ALWO, KOKO und MAKE offensichtlich, während dieser Aspekt bei LABR erst gegen Ende des Untersuchungszeitraumes festzustellen war.

Andererseits bedeutet diese Ausrichtung auf das Kind nicht, daß das Kind

als Kommunikationspartner ähnlich viel Zeit zur verbaler Kommunikation in Anspruch nahm. An Sprechzeit ist in dieser Partnerschaft ein Ungleichgewicht zugunsten der Mutter bzw. der Erwachsenen festzustellen. Auch eine erste Überprüfung der Frage, ob trotz des Ungleichgewichtes ein Zusammenhang zwischen den Sprechzeiten besteht, konnte unter interindividuellem Aspekt nur verneint werden, während bei der individuellen Betrachtung gegensätzliche Beziehungen deutlich wurden.

Analyse der absoluten Anzahl von Vokalisierungen bzw. Syntagmen.

Hintergrund
Wir haben bisher nur die prozentualen Anteile an Sprechzeiten betrachtet, durch die es uns möglich wurde, erste differenzierte Aussagen über die Kinder zu machen. Wenden ~~wir~~ uns jetzt einem weitaus üblicheren Verfahren, der Analyse der absoluten Anzahl von Einheiten, zu.

Es ist deutlich, daß bei einer solchen Analyse die Definition von Einheiten einen möglicherweise beträchtlichen Einfluß auf die Ergebnisse hat. Wir hatten unsere Definition bei der Beschreibung der Bearbeitung der digitalen Kopie der Tonbandaufnahmen (s. S. 21) gegeben.

Untersuchungen der absoluten Anzahl der Vokalisationen und Äußerungen hatten ergeben, daß Kinder, die mehr verbale Stimulation erhalten, selbst auch mehr vokalisieren. (Brodbeck & Irwin, 1946; Rheingold, Gewirtz & Ross, 1959; Rheingold, 1956)

Demgegenüber hatte Beckwith (1971) die Feststellung getroffen, daß
a. der Einfluß, den die Mutter in der ersten Sitzung gehabt zu haben schien, sich in der zweiten Sitzung nicht manifestierte
b. der Einfluß der Mütter in den meisten Fällen dem erwarteten gerade entgegengesetzt war
Beckwith hatte 24 Mutter-Kind-Interaktionen protokolliert

Genauer gesagt, handelte es sich um Adoptivkinder. Wir gehen allerdings davon aus, daß die Ergebnisse ihrer Untersuchung nicht anders gewesen wären, wenn es sich um die eigenen Kinder gehandelt hätte.

Dabei waren bei den Aufnahmesitzungen zwei Beobachter anwesend, wobei der eine das Verhalten der Mutter, der andere das Verhalten des Kindes beobachtete und laufend bewertend protokollierte.
Weiterhin waren insgesamt zwei Aufnahmen je Mutter-Kind-Paar gemacht worden.

Aufgrund unserer Ergebnisse im ersten Abschnitt halten wir die beschriebene Vorgehensweise für sehr problematisch
a. Wir hatten gezeigt, daß trotz Vorgespräch und erster Probeaufnahme sich bei den ersten Sitzungen doch Unterschiede zu den restlichen fünf Aufnahmen zeigten. Wir interpretierten diese Tatsache nicht als Entwicklung der verbalen Kommunikation, sondern führten den Unterschied auf die Gewöhnung an die immer weniger ungewöhnlich erscheinende Aufnahmesitzung zurück.

b. Die Anwesenheit von zwei, nicht-teilnehmenden Beobachtern ermöglicht eine relativ genaue Protokollierung der Verhaltensweisen von Mutter und Kind, erhöht aber unserer Meinung nach die Wahrscheinlichkeit, daß zumindest die Mütter gehemmtes oder übertriebenes, mit einem Wort unübliches Verhalten gegenüber ihren Kinder zeigen. Wir gehen daher davon aus, daß die auch für Beckwith unerwarteten Ergebnisse auf das Design der Untersuchung zurückzuführen sind.

Wir wollen nun unsere Auswertungen beschreiben, um zur anderen Position von Brodbeck et al. und Rheingold et al. Stellung nehmen zu können.

Methode
Die absolute Anzahl von Vokalisierungen resp. Syntagmen ergibt sich aufgrund der nach unseren Markierungsvorschriften geschnittenen Segmente. Da die Aufnahmesitzungen unterschiedlich lange dauerten, wurden die absoluten Anzahlen auf der Basis der Aufnahmezeit auf die Normzeit von 3600 Sekunden hochgerechnet. Zudem wurde für diese normierten Werte der individuelle und interindividuelle arithmetische Mittelwert, die Standardabweichung und die prozentuale Abweichung vom Mittelwert berechnet.

Ergebnisse
Tabelle A.7 zeigt die Ergebnisse für die vier untersuchten Kinder.
In den einzelnen Spalten haben wir die absoluten, daneben die auf eine Stunde normierten Werte aufgetragen.
Die Gesamtsumme, Mittelwerte, Standardabweichungen und prozentualen Abweichungen vom Mittelwert für die einzelnen Kinder stehen in den einzelnen Spalten, während die gleichen Kennwerte am rechten Rand für den interindividuellen Vergleich aufgetragen wurden.

Wir entnehmen der Tabelle, daß MAKE durchschnittlich am häufigsten vokalisiert, gefolgt von ALWO, LABR und KOKO. Bei der Betrachtung der prozentualen Variabilität fällt auf, daß sie bei ALWO - gefolgt von LABR, MAKE und KOKO - am größten ist.

Tab A.7
Absolute und normierte Anzahl von Vokalisierungen

	ALWO		KOKO		HAKE		LABR		Σ	x̄	σ	%
	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.				
7	170	164.5	277	276.7	889	820.9	371	371.2	1633.3	408.3	249.1	61.0
8	477	469.8	277	317.6	624	634.1	171	187.8	1609.3	402.3	166.9	41.4
9	352	344.2	261	281.6	683	744.1			1369.2	456.4	204.8	44.8
10	196	192.8	172	183.1	335	394.7	248	253.3	1023.9	255.9	84.4	32.9
11	435	482.5	162	253.0	415	429.6	205	230.3	1395.4	348.8	109.1	31.2
12	371	374.0	261	334.3	544	544.9	335	383.0	1636.2	409.1	80.5	19.6
Σ		2027.8		1646.7		3569.3		1425.5				
x̄		337.9		274.3		594.8		285.1				
σ		123.0		48.8		155.3		78.0				
%		36.4		17.5		26.1		27.3				

Betrachten wir die interindividuelle Entwicklung (Zeilensumme) so fällt auf, daß die durchschnittliche Vokalisierungsanzahl von einem hohen Wert zunächst sinkt, um im Laufe des Untersuchungszeitraumes wieder auf, die den Anfangswerten vergleichbare Anzahlen anzusteigen, wobei die prozentuale Variabilität um den Mittelwert geringer wird.

Anfangswerten vergleichbare Anzahlen anzusteigen, wobei die prozentuale Variabilität um den Mittelwert geringer wird.
Mit der Ermittlung der prozentualen Variabilität um den Mittelwert haben wir zwar ein Streuungsmaß, daß uns die Größe der Veränderung, nicht aber die Richtung der Veränderung verdeutlicht.

Diese Information erhalten wir durch eine Trendanalyse der Daten. Es wurde hier das Verfahren der gleitenden Mittelwertbildung über drei Monate gewählt; bei LABR konnte diese Analyse wegen der fehlenden Aufnahme im 9. Monat nicht durchgeführt werden, sodaß hier eine Mittelung der ersten beiden und der letzten drei Monate vorgenommen wurde.

Tabelle A.8 verdeutlicht die Ergebnisse der Trendanalyse.

Tab. A.8
Trend bei der normierten, absoluten Anzahl an Vokalisierungen.

Mittelwerte aus Monaten	ALWO	KOKO	MAKE	LABR
7, 8, 9	211.7	291.9	733.0	279.5 (?)
8, 9, 10	271.6	260.7	590.9	
9, 10, 11	339.8	155.8	522.8	
10, 11, 12	349,7	256.8	456.4	255.5

Nach dieser Analyse können wir bei ALWO eine ansteigende, bei MAKE eine abfallende Tendenz in der Anzahl an Vokalisierungen feststellen. KOKO vokalisiert in den ersten zwei Dritteln des Untersuchungszeitraumes zunächst weniger, dann gegen Ende wieder mehr. Bei LABR gehen wir - unter Vorbehalt - von einer Abnahme an Vokalisierungen aus.

Hinsichtlich der Tendenz bei der absoluten Anzahl an Vokalisierungen sind KOKO, MAKE und LABR eher miteinander vergleichbar, da sie - in unterschiedlichem Maße, aber auch von unterschiedlichem Niveau aus - weniger vokalisieren. Bei ALWO hingegen ist eine stetige Zunahme bei den Vokalisierungen festzustellen.

Im Bezug auf den interindividuellen Vergleich der Kinder ermöglicht uns die durchgeführte Trendanalyse bei den einzelnen Kindern, die Verringerung der Variabilität deutlicher zu erklären. Die Verringerung der Variabilität spiegelt dabei die interindividuelle Entwicklung der Vokalisierungsanzahl auf vergleichbare Werte (von verschiedenen Richtungen aus) wieder, die zu Beginn der Untersuchung nicht gegeben war.

Wenden wir uns nun der analog durchgeführten Analyse der Mutter-Kind-Syntagmen zu.

Tabelle A.9 zeigt die Ergebnisse.

Wir entnehmen der Tabelle, daß die durchschnittliche Anzahl der an das Kind gerichteten Syntagmen bei MAKE am höchsten ist (gefolgt von ALWO, KOK und LABR), wobei die größte Variabilität bei ALWO (gefolgt von KOKO, MAKE und LABR) ermittelt wurde.

Bei der interindividuellen Auswertung ist keine lineare Tendenz feststellbar; unter Vernachlässigung der ersten Aufnahme im 7. Monat würde man eher eine ansteigende Tendenz an MxKxx-Syntagmen annehmen.

Tab. A.9
Absolute und normierte Anzahl an H-K-Syntagmen

Monat	ALWO		KOKO		MAKE		LABR		Σ	x̄	σ	%
	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.				
7	274	265.2	697	696.4	979	904.1	457	457.3	2333.0	580.7	241.2	41.5
8	734	723.1	586	672.0	666	676.9	439	482.2	2554.2	638.5	92.4	14.4
9	735	719.0	586	632.2	601	654.8			2006.1	668.7	36.7	5.4
10	680	669.2	548	583.4	417	491.3	320	326.9	2070.8	517.7	126.8	24.4
11	761	844.0	232	362.5	562	582.0	380	426.9	2215.4	553.8	185.5	33.4
12	644	706.6	385	438.0	717	718.3	375	404.6	2267.5	566.8	146.1	25.7
Σ		3927.1		3384.6		4030.4		2097.9				
x̄		654.5		564.1		671.7		419.3				
σ		182.2		122.9		127.2		53.3				
%		27.8		21.7		18.9		12.7				

Die Ergebnisse der nachfolgend durchgeführten Trendanalyse geben wir in Tabelle A.10 wieder.

Tab. A.10
Trend bei der normierten, absoluten Anzahl von MxKxx-Syntagmen.

Mittelwerte aus Monaten	ALWO	KOKO	MAKE	LABR
7, 8, 9	569.1	563.8	645.2	496.6 (?)
8, 9, 10	603.7	626.2	507.6	
9, 10, 11	744.0	526.0	576.0	
10, 11, 12	739.9	461.3	597.2	386.1

Hier ist bei ALWO eine stetig ansteigende Tendenz deutlich, während bei KOKO und MAKE keine stetige, lineare Tendenz vorzuliegen scheint. Die Werte von LABR interpretieren wir als eine Abnahme an MxKxx-Syntagmen.

Betrachten wir den interindividuellen Mittelwert (Zeilensumme) so scheint eine geringfügige Abnahme an MxKxx-Syntagmen vorzuliegen.

Betrachten wir als letztes noch die Auswertungsergebnisse für die IxKxx-Syntagmen.
Tabelle A.11 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse. Auffallend ist, daß sich die Mittelwerte der IxKxx-Syntagmen bei den einzelnen Kindern nicht wesentlich unterscheiden und, daß auch die prozentuale Variabilität der IxKxx-Syntagmen der individuellen Fälle in einem ähnlichen Rahmen zu liegen scheint.

Tab. A.11
Anzahl absoluter und normierter I-K-Syntagmen

Monat	ALWO		KOKO		MAKE		LABR		Σ	x̄	σ	%
	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.	abs.	norm.				
7	138	133.5	23	22.9	118	108.9	130	130.1	395.4	98.8	44.8	45.3
8	48	47.2	44	50.4	137	134.2	63	69.0	300.8	75.2	35.0	46.6
9	211	206.4	152	164.0	334	363.9			(734.3	244.7	86.0	35.1)
10	232	228.3	208	221.1	260	306.3	235	240.0	995.7	248.9	33.8	13.5
11	144	159.5	174	271.8	175	181.2	136	152.8	765.3	191.3	47.6	24.8
12	273	299.5	192	245.9	218	218.4	272	293.5	1057.3	264.3	33.6	12.7
Σ		1074.6		976.1		1312.9		885.4				
x̄		179.1		162.8		218.8		177.0				
σ		79.0		95.0		90.7		79.9				
%		44.1		58.4		41.4		45.1				

Der nachfolgend durchgeführten Trendanalyse in Tabelle A.12 entnehmen wir daß es sich bei allen Kindern um eine Zunahme der IxKxx-Syntagmen handelt, die nur bei MAKE gegen Ende des Untersuchungszeitraums abgebrochen wird.

Tab. A.12
Trend bei der normierten, absoluten Anzahl von IxKxx-Syntagmen

Mittelwerte der Monate:	ALWO	KOKO	MAKE	LABR
7, 8, 9	129.0	79.1	202.3	99.5 (?)
8, 9, 10	160.6	145.1	268.1	
9, 10, 11	198.0	218.9	283.8	
10, 11, 12	229.1	246.2	235.3	228.7

Bewertung
Fassen wir die Ergebnisse der Auswertungen der prozentualen Sprechzeitanteile und der normierten, absoluten Anzahl von Einheiten zusammen.

ALWO
Bei den Aufnahmesituationen mit ALWO handelte es sich um zweifach zentrierte verbale Kommunikation, wobei der Fokus auf das Kind gerichtet war. Bei der prozentualen Sprechzeit hatten wir eine positive Korrelation zwischen Vokalisierungszeit um MxKxx-Anteil festgestellt, während wir gleichzeitig von einer negativen Korrelation zwischen der Vokalisierungszeit und dem IxKxx-Anteil ausgehen mußten. Die Zuwendung der Erwachsenen zum Kinde war (bis auf den 7. Monat) relativ konstant geblieben, während der Vokalisierungsanteil zwischen 2.2 und 10.3 Prozent schwankte. Die Analyse der hochgerechneten Anzahl an Vokalisierungen ergab einen durchschnittlichen Wert von 337.9, wobei deren prozentuale Variabilität über die Aufnahmemonate relativ groß war.
Die nachfolgend durchgeführte Trendanalyse ergab, daß die große Variabilität durch den stetigen Anstieg der absoluten Anzahl zu erklären war. Diese Tendenz zur Erhöhung zeigte sich auch bei den MxKxx- und IxKxx-Syntagmen. Auf der Basis der Trendanalyse können wir jetzt die Verhältnisse in Tabelle A.13 bei den absoluten Anzahlen von Einheiten angeben.

Tab. A.13
Verhältnisse zwischen den Einheiten bei ALWO auf der Basis der Trendanalyse.

Monate	K : M	K : (M + I)
7, 8, 9	1 : 2.7	1 : 3.3
8, 9, 10	1 : 2.6	1 : 3.1
9, 10, 11	1 : 2.2	1 : 2.7
10, 11, 12	1 : 2.1	1 : 2.7

Sowohl in der Beziehung zwischen Mutter und Kind als auch in der Beziehung Erwachsene und Kind ergibt sich eine Verschiebung zugunsten des Kindes.

KOKO
Bei KOKO waren wir auch von einer zweifachen Zentrierung der Aufnahmesituation ausgegangen, wobei die Fokussierung auf das Kind im Laufe des Untersuchungszeitraums zwar dominant, aber zudem auch ein steigender Anteil Erwachsenenkommunikation feststellbar war. Es hatte sich eine negative Korrelation zwischen der an das Kind gerichteten

Sprechzeit und der Vokalisierungszeit ergeben. Die Zuwendungszeit zum Kind war über die Aufnahmemonate sehr konstant gewesen, was sich an der geringen Standardabweichung zeigte und auch der Vokalisierungsanteil schwankte nur zwischen 3.6 und 6.5 Prozent. Bei der Analyse der hochgerechneten Anzahl an Vokalisierungen ergab sich ein Mittelwert von 274.3 Vokalisierungen pro Aufnahmemonat, wobei die prozentuale Variabilität nur sehr gering war. Die Trendanalyse erbrachte keine stetige Tendenz, doch wir vermuten, daß es sich eher um eine nur geringfügige Abnahme der Vokalisierungen handelt.
Die Analyse der MxKxx-Syntagmen und die Trendanalyse erbrachten die mittlere Anzahl von 512.5 Einheiten bei einer durchschnittlichen prozentualen Variabilität. Wir vermuten, daß die MxKxx-Syntagmen geringfügig abnahmen, während die Anzahl von IxKxx-Syntagmen, die im Mittel bei 162.8 lag, im Trend ansteigend war.

Tabelle A.14 zeigt die Verhältnisse der Anzahl zwischen Kind und Mutter und Kind und Erwachsenen.

Tab. A.14
Verhältnisse zwischen der Anzahl der Einheiten bei KOKO auf der Basis der Trendanalyse.

Monate	K : M	K : (M + I)
7, 8, 9	1 : 1.9	1 : 2.2
8, 9, 10	1 : 2.4	1 : 2.9
9, 10, 11	1 : 3.3	1 : 4.8
10, 11, 12	1 : 1.8	1 : 2.7

Das Verhältnis der Einheiten ändert sich im Untersuchungszeitraum zunächst zugunsten des Kindes, kehrt dann aber wieder auf das den Anfangswerten vergleichbare Verhältnis zurück. Der Trend zuungunsten des Kindes wird durch die Berücksichtigung der Syntagmen des Verfassers vergrößert.

MAKE
Bei MAKE hatten wir es mit Aufnahmesituationen zu tun, die nur einfach zentriert waren und deshalb als Fokus nur das Kind hatten. Allerdings hatte sich hier keine signifikante Korrelation zwischen den Sprechzeiten berechnen lassen.
Die verbale Zuwendungszeit zum Kinde war über die Aufnahmemonate relativ konstant geblieben, während der Vokalisierungsanteil zwischen 5.2 und 11.5 Prozent schwankte. Die Analyse der hochgerechneten, absoluten Anzahl an Vokalisierungen erbrachte einen hohen Mittelwert von 594.8 Vokalisierungen pro Aufnahmestunde bei einer prozentualen Variabilität

von 26 Prozent.
Mittels der Trendanalyse konnten wir die Variablität durch krassen Abfall an Vokalisierungen im Untersuchungszeitraum erklären. Die MxKxx-Syntagmen lagen im Mittel bei 621.2 Einheiten mit einer relativ hohen prozentualen Variabilität. Hier ergab die Trendanalyse keine stetige Tendenz in eine Richtung. Die IxKxx-Syntagmen lagen im Mittel bei 218.8 Einheiten in der Aufnahmestunde, wobei der Trend eine ansteigende Tendenz über die Monate offenbarte. Nachfolgend - in Tabelle A.15 - geben wir noch die Verhältnisse auf der Basis der Trendanalyse wieder.

Tab. A.15
Verhältnisse zwischen der Anzahl von Einheiten bei MAKE auf der Basis der Trendanalyse

Monate	K : M	K : (M + I)
7, 8, 9	1 : 0.9	1 : 1.1
8, 9, 10	1 : 0.9	1 : 1.3
9, 10, 11	1 : 1.1	1 : 1.6
10, 11, 12	1 : 1.3	1 : 1.8

Die Verhältnisse der Einheiten verändern sich hier durchgehend zuungunsten des Kindes.

LABR
Eine ähnliche, zusammenfassende Würdigung der Daten von LABR ist wegen der fehlenden Aufnahme im 9. Monat schwieriger. Die Aufstellung der Ergebnisse ist daher möglicherweise nicht so genau wie bei den anderen drei Kindern. Bei LABR hatten wir es mit einer zweifach zentrierten Aufnahmesituation zu tun, wobei die Fokussierung zunächst auf der Erwachsenenkommunikation lag und sich erst gegen Ende des Untersuchungszeitraums zugunsten des Kindes änderte. Dennoch war die Zuwendungszeit der Erwachsenen zum Kind sehr stabil. Der Vokalisierungsanteil lag zwischen 3.7 und 7.6 Prozent der Aufnahmestunde. Der hochgerechnete, absolute Mittelwert liegt bei 285.1 Vokalisierungen pro Aufnahmestunde. Unter der o.g. Einschränkung betrachten wir die prozentuale Variabilität von 27 Prozent aufgrund der Trendanalyse als Ausdruck einer Abnahme von Vokalisierungen.
Die MxKxx-Syntagmen liegen im Mittel bei 419.5 Einheiten bei einer sehr geringen prozentualen Variabilität. Auch hier interpretieren wir die Daten der Trendanalyse als Abnahme der MxKxx-Syntagmen.
Die IxKxx-Syntagmen liegen im Mittel bei 177.0 Einheiten, wobei wir im Trend von einer Zunahme ausgehen müssen.

Tabelle A.16 zeigt die Verhältnisse der Einheiten zu einander.

Tab. A.16
Verhältnisse der Anzahl von Einheiten bei LABR auf der Basis der Trendanalyse

Monate	K : M	K : (M + I)
7, 8	1 : 1.6	1 : 2.0
10,11,12	1 : 1.5	1 : 2.4

Während sich das Verhältnis im Vergleich Mutter-Kind zugunsten des Kindes verändert, kann man insgesamt von einer Veränderung zuungunsten des Kindes ausgehen.

Bewertung
Die Trendanalysen erbrachten bei den Müttern und den Kindern eine vergleichbare Richtung in der Tendenz, sodaß die Vermutung einer Beziehung zwischen diesen beiden Variablen naheliegt. Der Verfasser zeigte bei allen vier Kindern die Tendenz, sich öfters zum Kind zu äußern. Wir müssen diese Tendenz auf die zwei oben schon beschriebenen Effekte (Gewöhnung, Sozialisation) zurückführen, wobei wir sie an diesem Punkt der Analyse nocht nicht trennen können. Interindividuell konnten wir sehen, daß die Kinder, nachdem sie am Anfang des Untersuchungszeitraums in ganz unterschiedlichem Ausmaß vokalisierten, am Ende der Untersuchung in einem erstaunlich vergleichbarem Maße sich äußerten. Diese Tendenz zur Homogenisierung konnten wir bei den Erwachsenen nicht feststellen.

Im folgenden wollen wir die Vermutung überprüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen absoluter Anzahl von Vokalisierungen und Mutter-Verfasser oder Mutter/Verfasser-Kind-Syntagmen gibt.

Methode
Analog zu der schon vorgestellten Berechnung und Überprüfung von Korrelationskoeffizienten bei prozentualen Sprechzeiten, wollen wir nun bei der Auswertung der hochgerechneten absoluten Anzahl von Einheiten verfahren.

Ergebnisse
Tabelle A.17 zeigt die Ergebnisse der Analyse.

Tab. A.17
Beziehung zwischen normierter Anzahl an Vokalisierungen und Erwachsenen-Kind-Syntagmen

Kind	Beziehung	d^2	Signifikanz
ALWO	K : M	2	+
	K : I	28	
	K : M +I	21	
KOKO	K : M	22	
	K : I	32	
	K : M + I	40	
MAKE	K : M	16	
	K : I	40	
	K : M + I	14	
LABR	K : M	30	
	K : I	19	
	K : M + I	0	+
	Koeffizient	r_s	
	n:	6	
	d^2	Quadratsumme der Rangplatzdifferenzen	
	Niveau	5 %	
	Test	E.G. Olds	

Von den zwölf möglichen Beziehungen erwiesen sich nur zwei als signifikant korreliert: die Beziehung K : M bei ALWO und die Beziehung K : (M + I) bei LABR.

Wir betrachten die Ergebnisse dieser Analyse als eine Einschränkung der Korrelationsanalyse der Sprechzeiten: wir werten nun nur diejenigen Beziehungen als mit einander in Verbindung stehend, die in beiden Analysen als korreliert ausgewiesen wurden.

Auf der Ebene unseres Gegenstandes stellen wir also fest, daß das Ausmaß des verbalen Verhaltens der Mutter mit dem des Kindes in einem Fall, das Ausmaß des verbalen Verhaltens der Erwachsenen mit dem des Kindes in ebenfalls einem Fall korreliert ist.

Bewertung

Betrachten wir dieses Ergebnis im Lichte der eingangs vorgestellten Literatur. Brodbeck et al. und Rheingold et al. hatten eine positive, Beckwith eine negative Korrelation zwischen verbaler Stimulation des Kindes und den Vokalisationen des Kindes festgestellt. Unsere Ergebnisse sprechen mehr für die Aussage der ersten Autoren, obwohl auch deren Aussage mit unseren Ergebnissen nicht übereinstimmen. Es gab in unserer Analyse nur einmal einen signifikanten Zusammenhang zwischen der verbalen Stimulation durch die Mutter und den Vokalisierungen des Kindes. Andererseits ergab sich bei einem anderen Kind eine korrelative Beziehung zwischen der verbalen Zuwendung durch Erwachsene und der Anzahl an Vokalisierungen durch das Kind. Es scheint uns dennoch sinnvoll, von einer Beziehung zwischen verbaler Zuwendung durch Erwachsene und den Vokalisierungen des Kindes auszugehen, wobei diese Beziehung aber nicht unbedingt einer Korrelationsbeziehung zwischen den jeweiligen Anzahlen an Einheiten genügen muß. Es muß sogar überlegt werden, ob die von uns bisher operationalisierte Beziehung (Sprechzeit und absolute Anzahl) nur dann als korreliert ausgewiesen wird, wenn ein besonderer Fall von verbaler Kommunikation vorliegt.

Es scheint nämlich in unserer bisherigen Systematisierung einerseits, bei den genannten Autoren andererseits aber in der generellen Aussage implizit die Ansicht vertreten zu werden, daß das Kind allein reaktiv auf verbale Stimulation antwortet. Dieser Beziehungsbegriff scheint uns nicht sinnvoll und unter Berücksichtigung dieses Gedankens wird erklärlich, warum von 8 Beziehungen (4 x K : M und 4 x K : (M + I) nur zwei Variablenpaare als miteinander korreliert ausgewiesen wurden.

Bevor wir uns genauer mit den Vokalisierungen beschäftigen, wollen wir den Zusammenhang zwischen verbaler Zuwendung der Erwachsenen zum Kind und den Vokalisierungen auf eine weitere Art betrachten.

Beziehungen zwischen Entwicklungstendenzen.

Methode

Wir haben bisher versucht, die Entwicklungen der absoluten Anzahl von Einheiten durch die Trendanalyse mit gleitendem Mittelwert zu verdeutlichen. In dem nun folgenden Abschnitt gehen wir von der (recht willkürlichen) Annahme einer linearen Entwicklung aus und ermitteln daher für die sechs Meßdaten als Repräsentation eine Gerade auf der Basis der kleinsten Summe von Abweichungsquadraten zwischen Meßdaten und Repräsentationsgeraden.

Ergebnisse

Unter der Annahme, daß die Gerade eine gute Repräsentation für die Entwicklung der Daten ist, zeigt Tabelle A.18 die Steigung der

Repräsentationsgeraden, während die Graphiken (Abb. A.8-A.11) die Meßwerte und die ermittelte Gerade für alle Teilnehmer und die Mittelung über alle Kinder-, Mutter- und Verfasser-Einheiten zeigt.

Tab. A.18
Steigungsfaktor der Repräsentationsgeraden für die absolute Anzahl von Einheiten

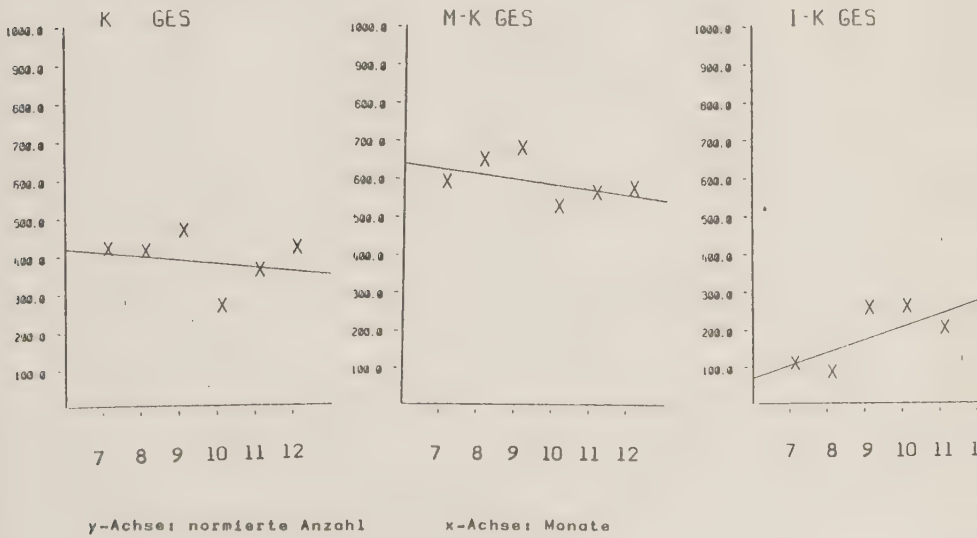
	K	MxKxx	IxKxx
ALWO	26.7	72.0	34.0
KOKO	- 0.1	-64.6	52.5
MAKE	-66.9	-39.6	18.0
LABR	4.5	-15.2	32.9
GES	-10.2	-13.6	33.7

Bei den Zahlenwerten in Tabelle A.18 handelt es sich um den Steigungsfaktor b der Geradengleichung

$y = a + bx$

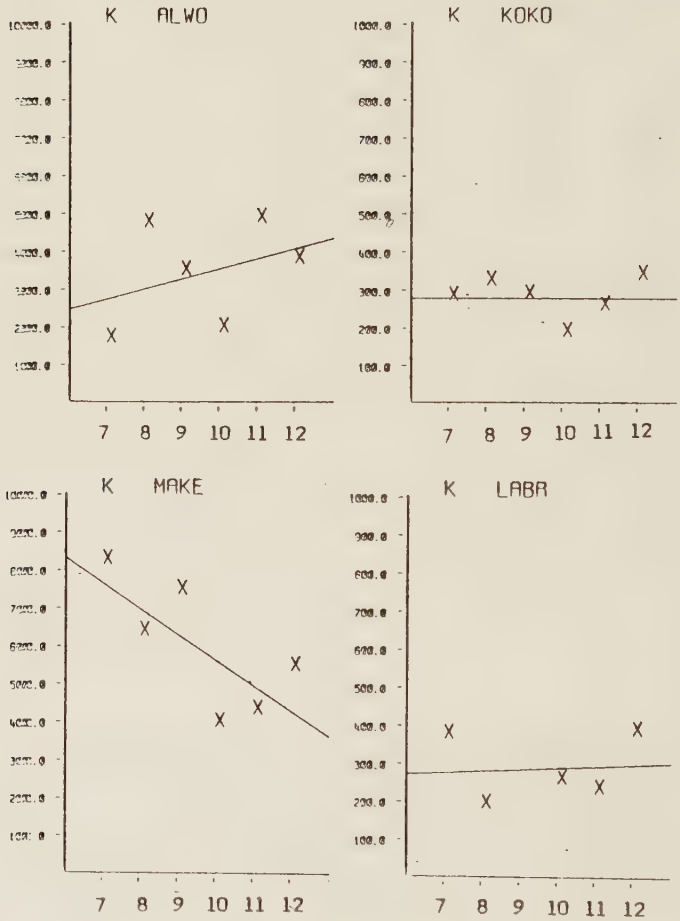
Uns interessiert hier also nur der Grad der Entwicklung, nicht das Niveau von dem diese Entwicklung ausgeht.

Abb. A.8
Lineare Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten
(Gesamtbetrachtung)



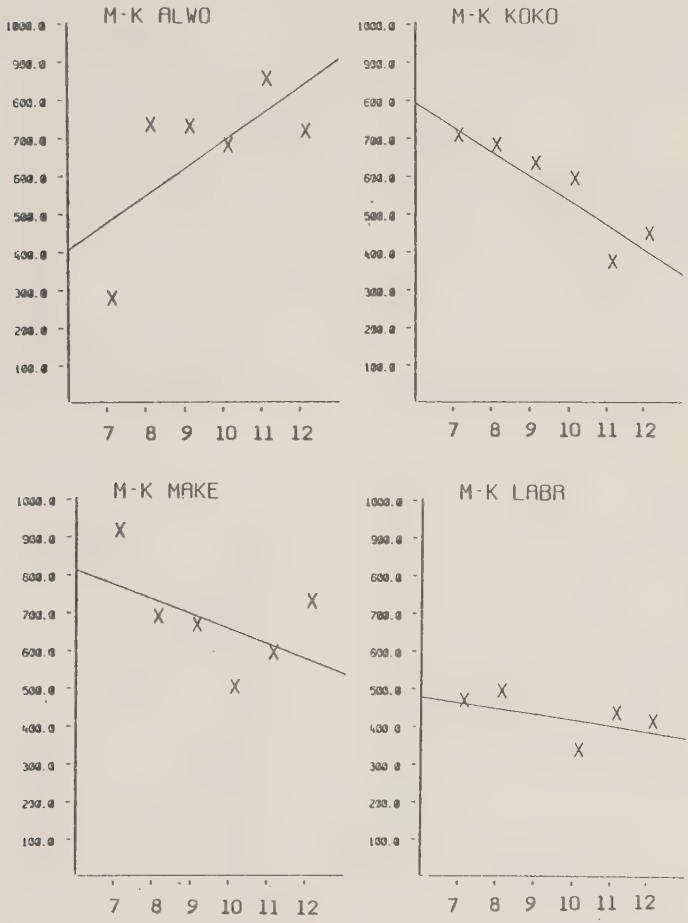
y-Achse: normierte Anzahl x-Achse: Monate

Abb. A.9
Lineare Entwicklurg bei der absoluten Anzahl von Einheiten (Vokalisierungen)



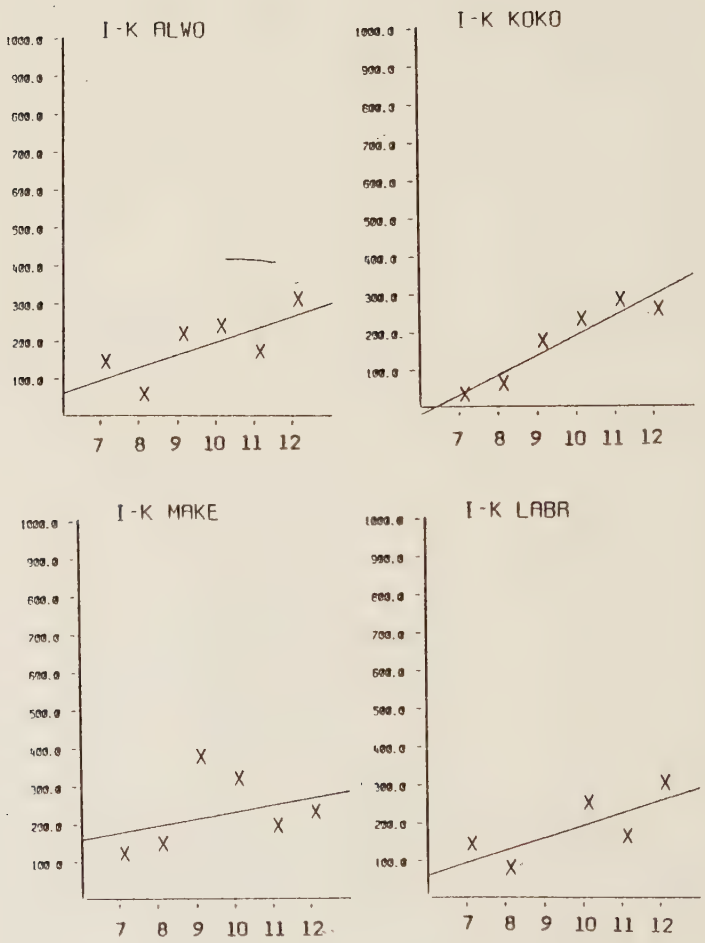
y-Achse: normierte Anzahl x-Achse: Monate

Abb. A.10
Lineare Entwicklung bei der absoluten Anzahl von Einheiten
(MxKxx-Syntagmen)



y-Achse: normierte Anzahl x-Achse: Monate

Abb. A.11
Lineare Entwicklung bei der absoluten Anzahl von Einheiten
(IxKxx-Syntagmen)



y-Achse: normierte Anzahl x-Achse: Monate

Wir können unter besonderer Berücksichtigung des Vorzeichens des Steigungsfaktors sehen, daß die ermittelten korrelativen Beziehungen bei ALWO ein starkes Ansteigen der MxKxx-Syntagmen bei einem sehr viel geringeren Ansteigen der Vokalisierungen widerspiegeln, während bei LABR deutlich die korrelative Beziehung durch die Berücksichtigung der IxKxx-Syntagmen hergestellt wird. Andererseits sehen wir, daß die gleiche abfallende Tendenz bei KOKO und MAKE, die sowohl bei den Vokalisierungen als auch bei den MxKxx-Syntagmen vorliegt, nicht als korrelierte Beziehung bei der Korrelationsanalyse bewertet wird.

Bei der Trendanalyse waren wir bei KOKO von einer geringen Abnahme der Vokalisierungen ausgegangen, in dieser Analyseart müssen wir die Steigung als gleichbleibend bewerten. Ein Kind (MAKE) vokalisiert deutlich weniger, während bei ALWO eine stärkere, bei LABR eine schwächere Zunahme zu verzeichen ist. Bei den Müttern äußert sich die Mutter von ALWO im Untersuchungszeitraum mehr zu ihrem Kind, während die anderen Mütter sich deutlich weniger äußern.
Über alle vier Fälle gemittelt haben wir es somit mit einer in vergleichbarem Rahmen liegenden Abnahme an Vokalisierungen und MxKxx-Syntagmen zu tun.

Bewertung

Unser Versuch aufgrund der Daten der Erwachsenensyntagmen Voraussagen über Sprechzeit oder Anzahl von Vokalisierungen mittels Korrelationsanalysen zu machen, kann, da die Prognosen sich als ungenau oder falsch erwiesen, als gescheitert betrachtet werden. Eine etwaig bestehende Beziehung zwischen Syntagmen und Vokalisierungen ist als sehr variabel anzusehen. Wir werten diese Punkte als ein Indiz für eine weitestgehende Unabhängigkeit der beiden resp. drei Sprecher von einander. Andererseits können wir im Bezug auf den verbal kommunikativen Partner (das Kind) feststellen, daß er eben nicht nur reaktiv (auf Stimulation) vokalisiert. Unsere Ergebnisse sprechen vielmehr dafür, daß die Beziehungen in der verbalen Kommunikation durch alle Partner gleichberechtigt initiiert, fortgesetzt oder abgebrochen werden können.
Die Ergebnisse der zuletzt durchgeführten Analyse zeigen aber auch, daß die Inanspruchnahme verbal kommunikativer Möglichkeiten in der Entwicklung ein sehr individueller, von zwei Personen hauptsächlich getragener Prozeß ist. (Wir verdeutlichen, daß in der Interpretation des Steigungsfaktors bei K und MxKxx)
Insgesamt gesehen scheint aber einiges dafür zu sprechen, daß die verbale Kommunikation zwischen Mutter und Kind im Laufe der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres, zwar nicht in der Zuwendungszeit aber in der Einheitenanzahl weniger wird. Dieses heißt wiederum, daß die von uns definierten Syntagmen im Untersuchungszeitraum länger werden müssen. Wir werden dieser Frage später noch nachgehen. Dieser Punkt trifft übrigens auch auf die Vokalisierungen des Kindes zu.

Wenden wir uns nun zunächst einer differenzierenden Betrachtung der Vokalisierungen zu.

Sequenzen von Vokalisierungen

Motivierung

Wir müssen bei unserer Betrachtung der Entwicklung der absoluten Anzahl von Einheiten die Möglichkeit in Betracht ziehen, daß unter der Variablen "Vokalisierung" Einheiten unterschiedlichster Qualität zusammengefaßt wurden. Schließlich war die Definition in keiner Weise inhaltlich motiviert gewesen und damit möglicherweise grob vereinfacht worden. Andererseits hatten wir festgestellt, daß eine Bewertung der Bedeutung der Vokalisationen sehr leicht willkürlichen Charakter hätte haben können. Wir werden daher versuchen, Evidenzen für die unterschiedliche Qualität indirekt zu schaffen.

Eine Art der unterschiedlichen Qualität könnte durch unsere objektive, d.h. die inhaltlichen Aspekte nicht berücksichtigende Operationalisierung des Einheitenbegriffs verdeckt worden sein. Wir werden zu prüfen haben, ob wir durch unsere Markierungsvorschriften 1. und 2.(s.S.18) Sequenzen von Vokalisierungen zerschnitten haben.

Methode

Wir haben in unserem "Zeitlogbuch" der Aufnahmestunde zu schauen, ob das Kind wiederholt und ununterbrochen durch andere Teilnehmer mit Vokalisierungen Sequenzen bildet.

Wir differenzieren diese Frage noch etwas und nehmen folgende Unterteilungen bei dem Pausenlängen nach Vokalisierungen vor.

a. Die Pause dauert kürzer als 0.1 Sekunde.

In diese Kategorie fallen diejenigen Sequenzen von Vokalisierungen, bei denen Markierungsvorschrift 2 anstatt der Vorschrift 1 angewendet wurde.

b. Die Pause zwischen zwei Vokalisierungen dauert kürzer als 0.2 Sekunden

c. Die Pause zwischen zwei Vokalisierungen dauert kürzer als 1.0 Sekunde.

Wir haben die Unterteilung b. und c. vorgenommen, weil wir vermuten, daß im Zeitbereich 0.2 Sekunde weitaus weniger Variablen Einfluß haben als bei einer Sekunde.

Ergebnisse

Tabelle A.19 zeigt die Ergebnisse dieser Auszählung für die einzelnen Kinder. Bei der Rubrik "Pausenlänge kleiner als 1 Sekunde" haben wir die absolute Anzahl des Vorkommens zur besseren Einschätzung mit aufgeführt. In der rechten Spalte stehen die Ergebnisse der Trendanalyse für die Sequenzen von zwei Vokalisierungen mit der Pausendauer unter 1 Sekunde.

Zu beachten ist, daß die Werte in den Zeilen bei den drei Kategorien kummulativ gezählt sind, d.h. in der Spalte ≤ 1.0 sind auch die Fälle ≤ 0.2 und ≤ 0.1 Sekunden mitgezählt.

Tab. A.19
Sequenzen von 2 Vokalisierungen bei unterschiedlicher Pausendauer.

		≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 1.0	Abs	Trend
ALWO	7	0.8	7.3	21.0	14	
	8	1.9	8.3	34.0	99	21.4
	9	2.0	4.1	9.3	16	15.6
	10	0.0	0.6	3.6	6	7.5
	11	1.1	2.6	9.6	41	5.8
	12	0.1	0.9	4.1	21	
KOKO	7	0.1	0.5	2.4	15	
	8	0.3	0.6	2.1	14	2.1
	9	0.3	0.5	1.9	12	1.6
	10	0.2	0.3	0.7	7	1.1
	11	0.0	0.1	0.6	6	0.8
	12	0.0	0.3	1.2	8	
MAKE	7	0.5	1.7	6.3	93	
	8	0.5	1.0	3.9	70	4.3
	9	0.6	0.9	2.9	19	2.6
	10	0.1	0.2	1.1	20	1.8
	11	0.1	0.3	1.6	48	1.5
	12	0.2	0.5	2.0	59	
LABR	7	0.1	0.4	1.6	28	1.1
	8	0.0	0.2	0.6	3	
	9					
	10	0.2	0.3	0.8	17	
	11	0.0	0.1	0.6	8	0.8
	12	0.1	0.4	1.1	14	

Wir sehen, daß die Pausendauern, die kürzer als 0.1 Sek. dauern, so selten sind, daß sich deren Interpretation erübrigt. Wir können dieses seltene Vorkommen als eine empirische Rechtfertigung des Begriffs "Vokalisierung" werten.

Interessant ist die Analyse der Vokalisierungssequenzen, die durch Pausen im Dauerbereich von 0.2 Sekunden getrennt sind. Wir sehen, daß diese Art von Sequenzenbildung von Vokalisierungen bei ALWO ein übliches Mittel ist, während das Vorkommen dieser Sequenzen bei KOKO, MAKE und LABR so gering ist, daß es uns nicht interpretationswürdig erscheint. Bei der

Sequenzenbildung aus Vokalisierungen mit einer Pausendauer von weniger als einer Sekunde haben wir bei allen Kindern interpretierbare Werte. Interessant an diesen Werten ist, wie die Ergebnisse der Trendanalyse zeigen, daß diese Form der Sequenzenbildung bei allen Kindern im Untersuchungszeitraum weniger wird.

Bewertung

Obwohl wir hier nicht endgültig entscheiden können, ob diese Sequenzen von Vokalisierungen in der ersten Komponente spezielle Eigenschaften offenbaren, die eine weitere nachfolgende Vokalisierung andeuten, können wir jedoch festhalten, daß diese Form der Sequenzenbildung am Untersuchungsbeginn relativ häufig vorkommt und gegen Ende des Untersuchungszeitraums so gut wie nie mehr auftaucht. Dieses kann unterschiedliche Gründe haben:

1. Auf Vokaliserungen wird von Redepartnern schneller reagiert, sodaß der zweite Teil der Sequenz nicht mehr geäußert wird.
2. Die Art der Sequenzenbildung wird aufgegeben, da das Kind andere Ausdrucksmöglichkeiten beherrschen gelernt hat, die im wesentlichen in einer Vokalisierung angewendet werden.

Wir halten die zweite Interpretation für adäquater, werden uns noch um Evidenzen zur Unterstützung der Ablehnung der ersten Erklärungsmöglichkeit bemühen. Bei der Annahme der zweiten Interpretation ergeben sich Konsequenzen für die empirische Arbeit, aber auch für die theoretischen Konzeptionen in der Spracherwerbsforschung. Wir wollen das erläutern:

In vielen Arbeiten auf dem Gebiet der Spracherwerbsforschung findet ein undefinierter Begriff "Vokalisation" Verwendung. In der empirischen Methode allerdings findet dann eine Systematisierung dieser meist nach persönlichem Eindruck definierten Einheiten mit Methoden statt, die für (Erwachsenen-)Sprache entwickelt wurden. Wenn Tonkova-Yampolskaya (1973) von "Intonation des Unbehagens" spricht, wenn M.M. Lewis Vokalisationen ab dem neunten Monat drei unterschiedliche Intonationsmuster zuordnet, so tun die Autoren das im Vergleich zu Äußerungen der Erwachsenensprache. Wenn Stark et al. (1975) und Oller et al. (1976) Artikulationsbewegungen bei Vokalisationen systematisch kategorisieren, ab einer gewissen Stufe von "reduplicated babbling" sprechen, so läuft die Systematisierung der Vokalisationen hier in Analogie zu Segmenten der Erwachsenensprache, die man meist auf der Wortebene untersucht. Wir hatten schon erwähnt, daß bei der Beurteilung einer späteren, als der hier untersuchten Entwicklungsstufe, in der Forschung gestritten wird, ob die zu untersuchenden Einheiten Wort- oder Satzstatus haben.

Unserer Interpretation zufolge findet aber gerade in der zweiten Hälfte eine Entwicklung statt, die wesentliche Veränderungen der Ausdrucksformen beinhaltet. Aufgrund unserer von der Interpretation durch den Hörer unabhängigen Definition des Begriffs "Vokalisierung" können wir zeigen, daß Vokalisationen im 7. Monat "Vokalisierungen" oder "Sequenzen von Vokalisierungen" sein können, während unsere Ergebnisse dafür sprechen, daß am Ende des Untersuchungszeitraums "Vokalisationen" mit den von uns definierten "Vokalisierungen" identisch sind. Wie die Analyse zeigt, ist die Sequenzenbildung in der Kommunikationssituation anfänglich in unterschiedlichem Ausmaß ein übliches Mittel. Ein durch die Analysemethode vorgegebener Vergleich mit der Erwachsenensprache wird daher den Gegebenheiten der Sprechbeiträge des Kindes nicht gerecht. Durch die Verwendung einer bestimmten Analysemethode werden die Entwicklungen bei den Vokalisationen in dieser Hinsicht daher eher zugedeckt.

Wir müssen daher festhalten, daß im Untersuchungszeitraum eine Änderung bei der Sequenzenbildung stattfindet, die darin gipfelt, daß am Ende des Untersuchungszeitraums Sequenzen von Vokalisierung nicht mehr auftauchen. Unter dieser Einschränkung sehen wir dieses als zweite empirische Rechtfertigung unseres Begriffs "Vokalisierung" an.

Sequenzen zwischen verschiedenen Sprechern

In unseren bisherigen Analysen haben wir die Vokalisierungen ungerichtet betrachtet. Das lag daran, daß wir es beim Arbeitsschritt "Segmentierung und Markierung" für unmöglich gehalten hatten, allein auf der Basis von Tonbandaufnahmen verläßliche Kriterien zu entwickeln, um die Vokalisierungen nach Adressaten zu differenzieren. Evidenzen zu dieser Fragestellung müssen notwendigerweise immer indirekt geschaffen werden. Im ersten Analyseschritt hatten wir die Aufnahmesitzungen aufgrund der Zentrierung der Kommunikation unterschieden. Im zweiten Schritt hatten wir die Einheiten selbst zum Untersuchungsgegenstand gemacht und die Entwicklungen und Verschiebungen betrachtet.

Im nun folgenden Schritt wollen wir kommunikative Sequenzenbildungen betrachten.

Verbale Kommunikation wird u.a. dadurch ermöglicht, daß der Redebeitrag einer Person eine verbale Reaktion beim anderen Partner hervorruft. Untersucht werden soll, ob und inwieweit dieses verbale "turn-taking" in der Kommunikation mit Kleinkindern/von Kleinkindern vorhanden ist.

Methode

Auf die Organisation unserer Daten bezogen heißt das, daß wir prüfen müssen, ob innerhalb einer bestimmten Zeit nach einem Segment mit einer bestimmten Adressatenspezifikation dieser Adressat verbal reagiert. Eine

solche Methode hat die Schwäche, daß wir keine Vermutungen darüber anstellen können, wann derart gezählte Reaktionen die Grenze der Zufälligkeit übrschreiten. Da aber gerade zu vermuten ist, daß das Verhältnis von zufällig in dieser Zeitspanne geäußerten Sequenzen zu verbalen Reaktionen sich ändert, können die Daten wegen des fehlenden Modells über den Zufall nicht inferenzstatistisch ausgewertet werden. Wir werden die Daten daher nur einer Trendanalyse unterziehen. Uns interessieren in diesem Arbeitsschritt nur die Sprecherwechsel vom Kind auf die Erwachsenen und vice versa.

Eine Analyse der als Sprecherwechsel zu klassifizierenden Daten in der Erwachsenenkommunikation (M → I, I → M) ergab, daß diese Sequenzen höchstens einsekundige Pausen hatten.

Dieses betrifft nicht derartige Wechsel, bei denen inhaltliche Fragen zu lösen waren. Hier dauerten die Reaktionen naturgemäß länger.

Andererseits ergab die Analyse der Gesamtpausen, daß die Pausendauer bis zu den verbalen Beiträgen des Kindes nach der Adressierung durch den Erwachsenen länger waren. Wir wählten daher als Reaktionszeitkriterium für Erwachsenenreaktionen eine, für Reaktionen seitens des Kindes zwei Sekunden.

In den nachfolgenden Veranschaulichungen wurde in den vier Kategorien eine weitere Unterteilung gemacht. Es handelte sich dabei um die Operationalisierung der Frage, ob die Folgesegmente in einem Zeitbereich zwischen 0 und 1 resp. 2 Sekunden erfolgten oder, ob die Reaktionen weniger als 0 Sekunden dauerten. Letzteres waren Unterbrechungen des Sprechers X durch den Sprecher Y. Diese Unterteilung war deshalb von Interesse, um die folgende von Schaffer et al. (1977) aufgestellte Behauptung zu überprüfen:

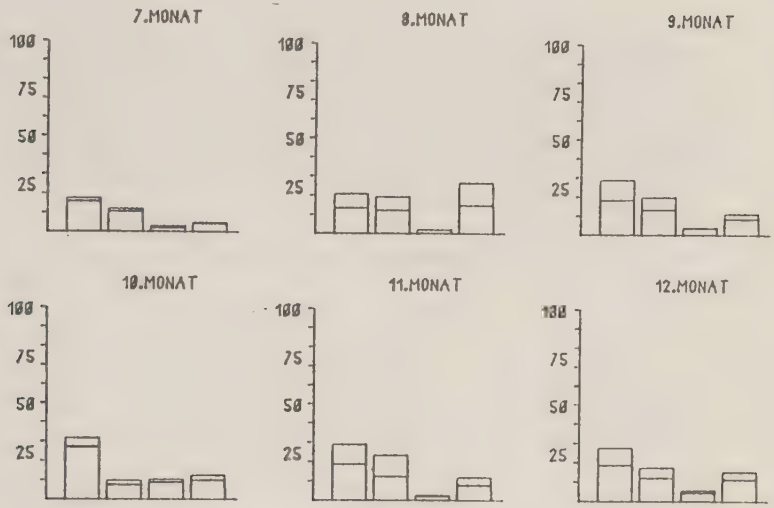
"Obwohl die Pausen beim Sprecherwechsel meistens sehr kurz waren, gab es sehr wenige Fälle der Überlappung zwischen den Mütter-Äußerungen und den kindlichen Vokalisierungen" (zitiert n. Collis : 1979 : 115).

Ergebnisse

Tabelle A.20 zeigt die Rohdaten, eine graphische Veranschaulichung der Ergebnisse gibt Abbildung A.12 während Tabelle A.21 die Ergebnisse der Trendanalyse für das Kind ALWO wiedergibt.

Betrachten wir zunächst die Reaktionen der Erwachsenen auf die Vokalisierungen.

Abb. A.12
Prozentuale Häufigkeit verbalen "turn-takings" bei ALWO



Erläuterung: Die Balken stehen (von links bis rechts) für:
1. K → M
2. M → K
3. K → I
4. I → K

Der obere Bereich im Balken veranschaulicht die Unterbrechungen

Tab. A.20
Sprecherwechsel Erwachsener-Kind innerhalb zwei, Kind-Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei ALWO

Monat	K → M			K → I			GES	M → K			I → K		
	> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES		> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES
7	15.8	2.7	17.6	2.1	1.4	3.5	21.1	10.7	1.5	12.2	4.3	0.8	5.1
8	13.4	7.5	20.9	2.0	0.0	2.0	22.9	12.1	7.1	19.3	14.7	11.7	26.4
9	18.3	10.8	28.6	3.7	0.0	3.7	32.3	13.1	6.7	19.9	8.3	3.0	11.3
10	27.0	4.7	31.7	8.8	1.7	10.5	32.2	7.3	2.6	9.9	9.9	2.6	12.5
11	18.7	10.2	28.9	1.9	0.9	2.0	31.7	12.2	10.9	22.2	7.6	4.2	11.9
12	18.6	9.1	27.6	4.4	1.5	5.9	33.5	12.0	5.4	17.4	11.1	4.0	15.2

Trotz erheblicher Schwankungen bei der absoluten Anzahl von Äußerungen pro Aufnahmestunde nimmt die Anzahl der Reaktionen auf die kindlichen Vokalisationen zu.

Die Anzahl mütterlicher Reaktionen auf Vokalisierungen zeigt eine zunehmende, aber nicht stetige Tendenz (in den Rohdaten). Das gleiche gilt für den Verfasser, sodaß insgesamt 12.4 Prozent mehr Fälle am Ende des Untersuchungszeitraums als Reaktionen auf Vokalisierungen zu klassifizieren sind.
Bei den Vokalisierungen, die in den Zeitbereich von 2 Sekunden nach Erwachsenenäußerungen fallen, können wir keine Tendenz ausmachen.

Tab. A.21
Trendanalyse der Sprecherwechsel bei ALWO

Monate	K M	K I	K GES	M K	I K
7, 8, 9	22.3	3.0	25.3	17.1	14.2
8, 9, 10	27.0	5.4	32.4	16.3	16.7
9, 10, 11	29.7	5.6	35.3	17.3	11.9
10, 11, 12	29.4	6.4	35.8	16.5	13.1

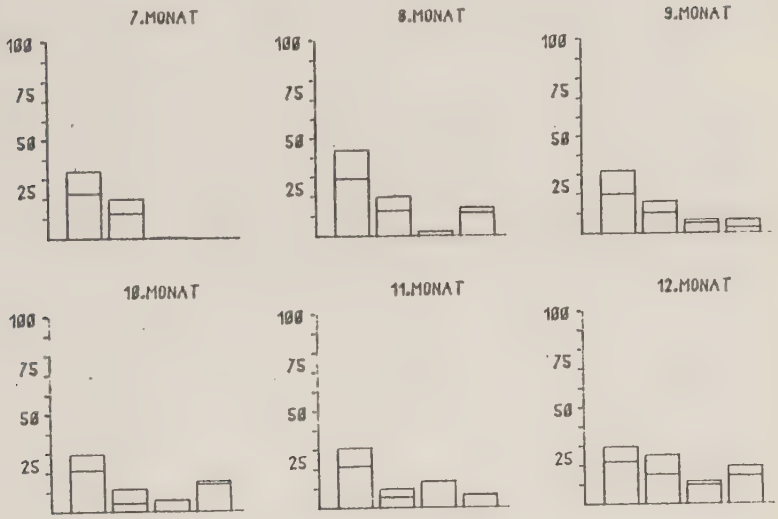
KOKO
Tabelle A.22 und A.23 zeigen die Ergebnisse der Analyse im Bezug auf KOKO. Auffällig ist hier die gegenläufige Entwicklung bei mütterlichen Reaktionen und denen des Verfassers. Während in den ersten Aufnahmemonaten die mütterlichen Reaktionen auffällig häufig in den Zeitbereich bis eine Sekunde fallen, werden es im Verlauf des Untersuchungszeitraums immer weniger. Diese Tendenz wird durch die Zahlen der Trendanalyse besonders deutlich, wobei die negative Tendenz bei der Mutter und die positive Tendenz beim Verfasser sich gegenseitig aufheben.

Diese Entwicklung findet ihre Entsprechung auf der Seite des Kindes. Bei den Reaktionen auf mütterliche Zuwendung können wir zunächst von einer negativen Trend sprechen, die erst gegen Ende der Untersuchung abgebremst wird. Die Reaktionen des Kindes auf den Verfasser stellen sich zwar uneinheitlich, d.h. nicht linear dar, wir schätzen den Trend allerdings als eine positive Tendenz ein.

Tab. A.23
Trendanalyse der Sprecherwechsel bei KOKO

Monate	K M	K I	K GES	M K	I K
7, 8, 9	36.5	3.1	39.6	18.5	6.9
8, 9, 10	35.0	4.9	39.9	15.8	12.1
9, 10, 11	30.7	8.6	39.3	12.5	9.4
10, 11, 12	29.9	10.3	40.2	15.5	13.7

Abb. A.13
Prozentuale Häufigkeit verbalen "turn-takings" bei KOKO



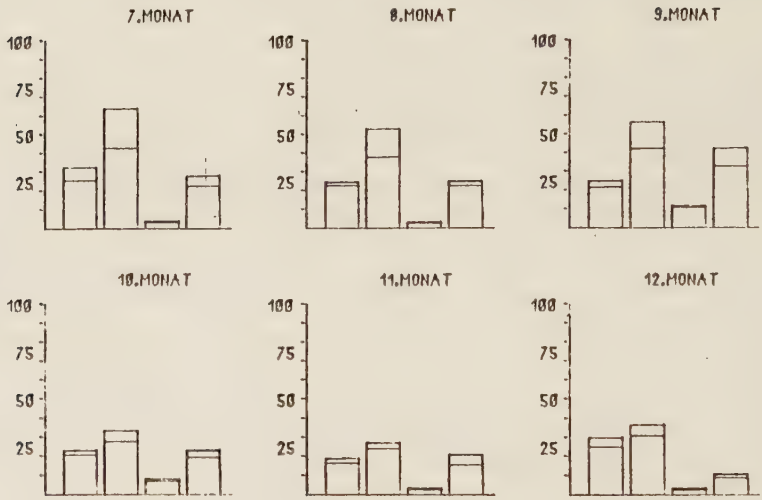
Erläuterung: Die Balken stehen (von links bis rechts) für:
1. K → M
2. M → K
3. K → I
4. I → K

Der obere Bereich im Balken veranschaulicht die Unterbrechungen

Tab. A.22
Sprecherwechsel Erwachsener-Kind innerhalb zwei, Kind-Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei KOKO

Monat	K → M			K → I			GES	M → K			I → K		
	> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES		> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES
7	22.5	11.4	34.0	0.4	0.0	0.4	34.4	12.4	7.3	19.7	0.0	0.0	0.0
8	29.0	12.7	43.8	2.4	0.0	2.4	46.1	12.5	7.3	19.8	11.4	2.8	14.2
9	19.8	12.1	31.9	4.9	1.8	6.7	38.6	10.2	5.9	16.1	2.5	4.2	6.7
10	21.3	8.0	29.4	5.8	0.0	5.8	35.2	4.2	7.5	11.7	13.8	1.6	15.4
11	21.4	9.5	30.9	13.4	0.0	13.4	44.3	5.2	4.5	9.7	6.3	0.0	6.3
12	21.9	8.7	29.6	9.6	2.1	11.7	41.3	15.2	10.1	25.3	14.4	5.1	19.5

Abb. A.14
Prozentuale Häufigkeit verbalen "turn-takings" bei MAKE



Erläuterung: Die Balken stehen (von links bis rechts) für:
1. K → M
2. M → K
3. K → I
4. I → K

Der obere Bereich im Balken veranschaulicht die Unterbrechungen

Tab. A.24
Sprecherwechsel Erwachsener-Kind innerhalb zwei, Kind-Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei MAKE

Monat	K → M			K → I			GES	M → K			I → K		
	> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES		> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES
7	25.2	7.0	32.2	3.3	0.6	3.9	36.1	42.7	21.2	63.9	22.2	5.5	27.7
8	22.4	2.7	24.2	2.7	0.6	3.3	27.5	37.6	15.0	52.6	22.2	2.4	24.6
9	21.4	3.1	24.6	10.3	1.1	11.4	36.0	41.9	14.2	56.1	32.2	9.8	42.0
10	20.4	2.4	22.9	6.9	1.3	8.2	31.1	27.6	5.8	33.4	19.2	3.7	22.9
11	16.2	3.6	18.8	2.8	0.8	3.6	22.4	23.9	3.1	27.0	15.4	5.2	20.6
12	24.7	5.0	29.7	2.7	0.8	3.5	33.2	30.6	5.9	36.5	8.8	1.8	10.6

MAKE

Tabelle A.24 und A.25 zeigen die Ergebnisse der Auswertung der Daten von MAKE.

Wenden wir uns zunächst den Reaktionen der Erwachsenen auf die Vokalisierungen zu. Der im zweiten Analyseabschnitt festgestellten, tendenziellen Abnahme an Vokalisierungen entspricht hier die Tendenz der Mutter, weniger im Zeitbereich von einer Sekunde auf Vokalisierungen zu reagieren. Dieser Tendenz wird erst gegen Ende des Untersuchungszeitraums entgegengewirkt. Die Reaktionen des Verfassers hingegen nehmen bis Ende des Untersuchungszeitraums zu. Die beiden Tendenzen heben sich jedoch nicht auf, sondern es wird insgesamt weniger auf das Kind im vorgesehenen Zeitbereich reagiert.

Beim Kinde hingegen lassen die Reaktionen auf verbale Zuwendung bei beiden Interaktanten nach. Die negative Tendenz hierbei ist außerordentlich groß.

Tab. A.25
Trendanalyse der Sprecherwechsel bei MAKE

Monate	K → M	K → I	K → GES	M → K	I → K
7, 8, 9	27.0	6.2	33.2	57.5	31.4
8, 9, 10	23.9	7.6	31.5	47.3	29.8
9, 10, 11	22.1	7.7	29.8	38.8	28.5
10, 11, 12	23.8	5.1	28.9	32.3	18.0

LABR

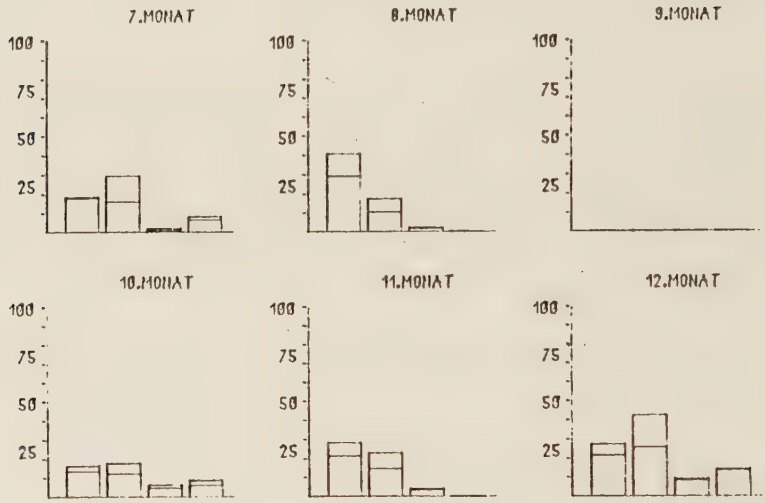
Die Tabellen 3.26 und 3.27 zeigen die Ergebnisse der Auswertung für LABR.

Bei den Reaktionen der Mutter kann man von einem negativen Trend sprechen, was allerdings heißt, daß man die 40.6 im 8. Monat möglicherweise überbewertet. Beim Verfasser ist unter der gleichen Einschränkung von einer Zunahme zu sprechen. Diese beiden Tendenzen entsprachen den Tendenzen beim Kinde, nämlich weniger auf die Mutter und mehr auf den Verfasser zu reagieren.

Tab. 3.27
Trendanalyse der Sprecherwechsel bei LABR

Monate	K → M	K → I	K → GES	M → K	M → I
7, 8,	29.7	2.0	31.7	23.5	4.2
10, 11, 12	24.1	6.4	30.5	27.8	7.6

Abb. A.15
Prozentuale Häufigkeit verbalen "turn-takings" bei LABR



Erläuterung: Die Balken stehen (von links bis rechts) für:
1. K → M
2. M → K
3. K → I
4. I → K

Der obere Bereich im Balken veranschaulicht die Unterbrechungen

Tab. A.26
Sprecherwechsel Erwachsener-Kind innerhalb zwei, Kind-Erwachsener innerhalb einer Sekunde bei LABR

Monat	K → M			K → I			GES	M → K			I → K		
	> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES		> 0	≤ 0	GES	> 0	≤ 0	GES
7	17.8	6.9	18.8	0.8	1.3	2.1	20.9	16.2	13.4	29.6	6.6	1.8	8.4
8	29.0	11.6	40.6	1.9	0.0	1.9	42.5	10.5	6.9	17.4	0.0	0.0	0.0
9													
10	13.9	3.6	16.5	4.5	1.8	6.3	22.8	12.1	5.7	17.8	5.9	2.7	8.6
11	21.5	5.7	27.4	8.2	0.0	3.7	32.1	14.6	8.4	23.0	0.0	0.0	0.0
12	21.7	5.7	27.4	8.2	0.9	9.1	36.5	25.9	16.7	42.6	13.7	0.6	14.3

Bewertung

In Folge unserer Operationalisierung der Fragestellung können wir die Ergebnisse in zwei Bereichen erörtern:

1. Gibt es eine Entwicklung bei den Erwachsenen?
2. Gibt es eine Entwicklung beim Kind?

Bei ALWO können wir feststellen, daß mit der Erhöhung der absoluten Sprechbeiträge der Mutter auch eine Erhöhung der Tendenz auftritt, daß diese Beiträge in einem Zeitraum von einer Sekunde nach Äußerung einer Vokalisierung fällt; diese Tendenz ist auch bei Äußerungen vom Verfasser deutlich. Bei ALWO sind im Laufe des Untersuchungszeitraums rund 10 Prozent mehr Sprechbeiträge der Erwachsenen als Reaktion auf Vokalisierungen des Kindes zu klassifizieren, wobei die Zunahme sich zu gleichen Teilen auf Mutter und Verfasser verteilt.
Im Gegensatz dazu, bleibt der Prozentsatz der verbalen Reaktionen des Kindes auf Erwachsenenzuwendung relativ konstant und auch relativ niedrig.
Bei KOKO ist insgesamt auch eine Zunahme verbaler Reaktionen festzustellen, wobei diese Zunahme eine Abnahme der Reaktionen der Mutter und eine etwas größere Zunahme der Reaktionen des Verfassers bedeutet. Beim Kinde ist man geneigt von einer leichten Abnahme verbaler Reaktionen auf verbale Zuwendung durch die Mutter und eine leichte Zunahme auf verbale Zuwendung durch den Verfasser zu sprechen.
Bei MAKE werten wir die Tendenz bei der Mutter als Abnahme, beim Verfasser als gleichbleibend, während wir bei den kindlichen Reaktionen auf verbale Zuwendung von einer kraßen Abnahme sprechen müssen.
Bei LABR schließlich sinkt die Anzahl der Reaktionen der Mutter auf Vokalisationen stärker als die Reaktionen des Verfassers auf Vokalisationen steigen, sodaß insgesamt eine Abnahme stattfindet. Auf der anderen Seite sinkt die Anzahl der Reaktionen des Kindes auf verbale Zuwendung der Mutter, während sie bei Reaktionen auf Zuwendung des Verfassers steigt.

Auf kindliche Vokalisierungen erfolgt eine verbale Hinwendung (innerhalb einer Sekunde) durch die anwesenden Erwachsenen in rund ein Drittel bis zwei Fünftel aller Fälle, wobei die Entwicklungstendenzen recht unterschiedlich sind. Andererseits liegt der Wert der kindlichen Vokalisierungen (im Zeitbereich von 2 Sekunden) nach Erwachsenensyntagmen bei ALWO und KOKO relativ niedrig zwischen einem und zwei Zehntel aller Vokalisierungen, bei MAKE und LABR relativ hoch zwischen einem Halb und einem Drittel aller Vokalisierungen. Allerdings sprechen die Ergebnisse dafür, daß dieser Zusammenhang nachläßt, wobei die Vokalisierungen nach IxKxx-Syntagmen nicht in dem Maße nachlassen, wie bei der Mutter. Bei

KOKO möglicherweise, bei LABR sogar deutlich können wir eine ansteigende Tendenz dieser Reaktionen auf IxKxx-Syntagmen feststellen. Allerdings müssen wir dabei berücksichtigen, daß diese Entwicklungen, auf Syntagmen (im Zeitbereich) Vokalisierungen folgen zu lassen, bei Mutter und Verfasser bei KOKO, MAKE und LABR von unterschiedlichen Niveaus ausgehen.

Demnach scheint uns folgende Interpretation gerechtfertigt:
Die Erwachsenen sind in der verbalen Kommunikation mit dem Kinde zunehmend reaktiver. Aus den hier vorliegenden Daten geht hervor, daß in der Entwicklung die Mutter (bis auf ALWO) weniger reaktiv dem Kinde gegenüber auftritt als der Verfasser. Dieses muß aber keine tatsächliche Entwicklung sein, sondern kann auch durch die Aufnahmesituation bedingt sein: möglicherweise hätte die Mutter allein mit dem Kind schneller reagiert.
Andererseits erscheint es uns durchaus als plausibel, dieser Interpretation eine zweite Möglichkeit der Erklärung zuzuordnen. Es ist möglich, daß die Ausrichtung auf nur einen Kommunikationspartner (Mutter) beim Kind im Laufe des Untersuchungszeitraums nachläßt, zugunsten der Kontaktaufnahme und Kommunikation mit Fremden.

Die nicht so deutlich abfallende Tendenz der Vokalisierungen im Zeitbereich von 2 Sekunden nach der verbalen Zuwendung durch den Verfasser zum Kind im Vergleich mit den Werten bei der Mutter werten wir als Indiz für diese Überlegung.

Die eingangs von Schaffer et al. zitierten Ergebnisse im Bezug auf Unterbrechungen können wir nicht bestätigen. Dieses liegt möglicherweise an der Operationalisierung des Begriffs "Unterbechung". Die zeitgleiche Äußerung zweier Segmente durch zwei Sprecher wird nicht immer als Unterbrechung empfunden. In der verbalen Kommunikation ist es durchaus üblich, daß ein Sprecher schon zu sprechen beginnt, während der andere noch nicht geendet hat. (vgl. Ferguson, N.H. : 1975)
Als Unterbrechungen werden nur ganz bestimmte Arten des zeitgleichen Sprechens empfunden. Wir können aber nicht annehmen, daß Schaffer et al. Unterbrechung in diesem Sinne operationalisiert haben, da sie sogar davon sprechen, daß es zwischen Mutter-Äußerung und Kind-Vokalisation nur wenige Überlappungen gebe. Dieses deutet auf eine Untersuchung von Sprachsignalen hin.
Unseren Ergebnisse zufolge sind zwischen 1 Zehntel und 1 Drittel aller Sprecherwechsel (in dem hier untersuchten Zeitraum!) Unterbrechungen, wobei wir keine Entwicklungstendenz feststellen konnten.

Ergebnisse der Analysen aus Teil A.

Wir hatten mehrfach darauf hingewiesen, daß die Parallelisierung der Kinder aufgrund ihres Lebensalters willkürlich und daher nicht unbedingt angemessen ist. Wir hatten uns deshalb vorgenommen, mit Hilfe verschiedener Analyseverfahren Daten für die Vergleichbarkeit der Kinder zu schaffen.
Die Analysen bezogen sich auf
a. die prozentuale Sprechzeit der Teilnehmer
b. die absolute Anzahl von Segmenten
c. Sequenzen von Vokalisierungen
d. "kommunikative" Sequenzen.

Aufgrund der Ergebnisse scheint uns folgende Darstellung der verbalen Kommunikation gerechtfertigt.
a. Es findet bei den Aufnahmensitzungen eine Fokussierung auf das Kind statt.

Wir werteten diese Tatsache nicht als Entwicklung in der verbalen Kommunikation, sondern wir nehmen im weiteren an, daß die persönliche Disposition der Teilnehmer an den Sitzungen in diesem Punkt vergleichbar wurde.

b. Die Mütter beanspruchten das Mittel der verbalen Kommunikation am meisten, sowohl generell betrachtet, als auch bei der Zerlegung in Einheiten.
Die Tatsache besagt nicht, daß verbale Kommunikation etabliert ist, sondern nur, daß die Mutter quantitativ vom Mittel verbaler Steuerung am meisten Gebrauch macht. Dieses bedeutet u.a. auch, daß die Mutter die Bereitschaft zur verbalen Kommunikation signalisiert.
c. Die Zeit, die das Kind für Vokalisierungen in Anspruch nimmt, liegt für die vier Kinder und die sechs Aufnahmemonate in einem vergleichbar zu nennenden Rahmen. Auf dieser Analyseebene kann noch nichts über eine etwaige Richtung der Vokalisierungen gesagt werden; m.a.W. der kommunikative Status der Vokalisierungen muß auf dieser Ebene noch unklar genannt werden.
d. Wir können nicht generell von einer korrelativen Beziehung zwischen den Äußerungen von Erwachsenen zum Kind, sei es die Mutter allein oder seien es die Äußerungen der Mutter und des Verfassers zusammen genommen, und den Vokalisierungen sprechen. Diese Aussage betrifft sowohl die prozentualen Sprechzeitanteile, als auch die absolute Anzahl von Segmenten.
Allerdings besteht ein Zusammenhang bei den Äußerungen der Kommunikationspartner in der Tendenz, sich entweder mehr oder weniger zu äußern. Dieser Zusammenhang ist aber derart variabel, daß er nicht als korreliert ausgewiesen wird.

e. Eine als signifikant korreliert ausgewiesene Beziehung zwischen zwei (oder drei) Sprechern ist aus dem Grunde nicht zu erwarten, da wir im Untersuchungszeitraum (auch aufgrund der steigenden Mobilität des Kindes) eine Tendenz zur Aufnahme verbaler Kommunikation mit/durch Fremde feststellen können.
f. Wir können feststellen, daß bei den Sprechbeiträgen des Kindes zur verbalen Kommunikation eine Reduktion auf eine Form stattfindet, die wir Vokalisierung genannt haben. Am Anfang des Untersuchungszeitraums sind auch Sequenzen von Vokalisierungen ein übliches Ausdrucksmittel der Kinder.
g. Bei der Analyse der "kommunikativen" Sequenzen konnten wir feststellen, daß die Erwachsenen zunehmend reaktiv gegenüber den Vokalisierungen werden. Andererseits können wir feststellen, daß Vokalisierungen nicht überwiegend reaktiv zu nennen sind.
Ersteres bedeutet, daß in zunehmenden Maße Vokalisierungen als kommunikativ, als Einstieg zur verbalen Kommunikation interpretiert werden. Letzteres bedeutet hingegen, daß das verbale "turn-taking" Erwachsener-Kind nur minimal stattfindet. Dieses bedeutet nicht unbedingt, daß verbale Kommunikation dem Kinde noch weitestgehend fremd ist. Die Entwicklungstendenzen bei der Kommunikation mit Fremden sprechen eher dafür, daß zunehmend mit Fremden, abnehmend mit der Mutter verbal kommuniziert wird.

Diese Tendenz ist bei ALWO nicht auszumachen. Ob dieses allerdings auf das Geschlecht zurückzuführen ist, wie dieses von mehreren Autoren (Cherry & Lewis : 1978; Corter : 1976; Lewis & Freedle : 1973) vertreten wird, kann hier nicht entschieden werden.

Die vier untersuchten Kinder scheinen uns daher nicht aufgrund der Primärdaten der Analysen, sondern aufgrund von Entwicklungstendenzen vergleichbar.

Unsere Feststellungen bedeuten, daß der Begriff "verbal-kommunikativer Partner" schon im Untersuchungszeitraum unterschiedliche Dimensionen hat. Das Kind steht im Mittelpunkt, sowohl allgemein als auch bei der verbalen Kommunikation. Aufgrund der Analyse des verbalen "turn-takings" innerhalb einer bestimmten Zeitspanne können wir zeigen, daß eine Verschiebung in der verbalen Kommunikation zwischen Erwachsenen und dem Kind stattfindet. Wir interpretieren die Daten zu eng, wenn wir nur darauf aufmerksam machen, daß die Mutter gegenüber Vokalisierungen zunehmend reaktiv wird. In einer weiteren, allerdings dann nicht mehr so scharf eingrenzbaren Interpretation können wir feststellen, daß verbale Kommunikation (Initiierung und "turn-taking") im Laufe des Untersuchungszeitraums etabliert ist. Dafür spricht nicht die relativ kleine Anzahl solcher

Kommunikationssequenzen, mit den Müttern aber das zunehmende Auftreten solcher Sequenzen mit/durch den Verfasser.

Wir gehen im weiteren daher davon aus, daß im Untersuchungszeitraum verbale Kommunikation, i.e. ein Mittel abstrakterer Steuerung als die direkte Handlung, in den Grundzügen etabliert wird. Zu diesen Grundzügen gehört zum einen das "turn-taking", also ein Eingehen auf den anderen und die Anwendung dieses Mittels bei Dritten.

Wir wollen im weiteren die Einheiten genauer untersuchen, um daraus Eigenschaften der Struktur der verbalen Kommunikation ableiten zu können.

Teil B
Daueruntersuchungen

Daueruntersuchungen der MxKxx-Syntagmen

Hintergrund

Obwohl es eine Vielzahl empirischer Untersuchungen des mütterlichen Sprachverhaltens gegenüber ihren eigenen Kindern gibt, sind die meisten Ergebnisse für die vorliegende Arbeit nur von indirekter Bedeutung. Das liegt zum einen daran, daß meist das Sprachverhalten gegenüber älteren Kindern untersucht wurde.

Wir geben im folgenden einen Überblick über diese Arbeiten. Aufgrund dieser Arbeiten werden dann Annahmen über die Dauer von MxKxx-Syntagmen abgeleitet. Zum anderen dient dieser Überblick aber auch der Darstellung einer bestimmten Forschungsmethode, mit der wir uns im folgenden kritisch auseinander setzen wollen.

Broen (1972) hatte die Muttersprache gegenüber Kindern im Alter von 16 bis 24 Monaten untersucht. Es war dabei hauptsächlich die Sprechgeschwindigkeit und das "type-token"-Verhältnis ausgewertet worden, wobei sich herausstellte, daß der Sprechstil der Mutter zum Kind im Vergleich zu ihren Äußerungen zum Autor, aber auch zu einem älteren Kind (45 Monate) generell langsamer und flüssiger war und eine hohe Wiederholungsrate aufwies.
Cherry & Lewis (1978) führten eine vergleichende Analyse des Sprechstils der Mutter gegenüber Töchtern und Söhnen im Alter von 24 Monaten durch, wobei sie feststellten, daß zu Mädchen mehr gesprochen werde, wobei zusätzlich der MLU gegenüber Mädchen höher sei. Zuden enthalten die an die Mädchen gerichtete Äußerungen mehr Fragen und Wiederholungen.
Holtzman (1974) analysierte die Äußerungen von Müttern gegenüber ihren 15 - 27 Monate alten Kindern, wobei sie nach Unterschieden aufgrund der soziologischen Herkunft der Eltern suchte. In dieser Untersuchung, in der die Diskursstruktur, einige pragmatische Komponenten, der Inhalt und der Kontext von Mutteräußerungen untersucht wurde, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Unterschicht- und Mittelschicht-Müttern ermittelt werden.
Lewis & Freedle (1973) untersuchten die Äußerungen der Mütter im Zusammenhang mit dem Verhalten des Kindes, das 3 Monate alt war. Sie stellten fest, daß die verbale Kommunikation zwischen Mutter und Kind nicht zufällig war, durchaus schon sequenziellen Charakter hatte und hauptsächlich durch die Situation determiniert wurde. Allerdings machten sie schon Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen aus, die sich darin äußerten, daß Mädchen mehr verbal auf das mütterliche Verhalten reagierten.
Lieven (1978) machte die Konversation zwischen Mutter und Kind im Alter von 18 Monaten (bis 24 Monate) bei zwei Probandenpaaren zum Gegenstand seiner Analyse. In dieser Untersuchung wird besonders die Variabilität der Sprechstile der verschiedenen Mütter hervorgehoben.

Phillips (1973) untersuchte 30 Mutter-Sohn- und 27 Mutter-Tochter-Paare im Alter von 8, 18 und 28 Monaten. Die Auswertung wurde über den Vergleich der Äußerungen der Mütter zum Kind und zum Autor gemacht. Es wurde ermittelt, daß die Äußerungen zum Kinde syntaktisch weniger komplex sind, weniger Variationen enthalten und aus einem konkreten Vokabular zusammengesetzt sind. Über die Alterstufe hinweg konnten die Autoren tendentielle Veränderungen innerhalb dieser Variablen feststellen, wobei sich keinerlei Unterschiede in den Äußerungen bezüglich des Geschlechts der Kinder ergaben.
Remick (1971) analysierte wiederum Unterschiede bei der Adressierung von 16 bis 30 Monate alten Kindern im Vergleich mit Äußerungen der Mütter zum Autoren. Unterschiedlich war hier, daß die Äußerungen zum jüngeren Kinde aus weniger Worten pro Minute bestanden, ein geringeres Type-Token-Verhältnis aufwiesen, eine geringere Anzahl von Konjuktionen, Füllwörtern und falschen Äußerungsanfängen beinhalteten und mehr markierte und grammatikalische Äußerungen aufwiesen. Im Trend werde, so Remick, die mittlere Tonhöhe der Mütteräußerungen im Abhängigkeit vom Alter des Kindes niedriger.
Sachs, Brown und Salerno (1976) untersuchten Äußerungen der Mütter im Vergleich, ob sie an ein 22 Monate altes Kind oder an Erwachsene gerichtet waren. Sie stellten dabei fest, daß die Äußerungen zum Kinde langsamer gesprochen wurden, eine größere Anzahl an Fragen enthielten und weniger komplexe Sätze aufwiesen; andererseits wurden keinerlei Unterschiede hinsichtlich der Verwendung des Imperfekts oder einfacher Aussagesätze festgestellt.

Zum anderen aber wird in den meisten Arbeiten die Besonderheit der mütterlichen Äußerungen zum Kinde im Vergleich zu Äußerungen der Mütter zu Erwachsenen herausgearbeitet. Die Autoren verwenden entweder in der Analysemethode oder aber im experimentellen Design die Gegenüberstellung der Äußerungen zu Erwachsenen im Gegensatz zu Äußerungen zu Kindern, um dann im Endeffekt Abweichungen, meist Defizite, festzustellen. Eine derartige Konzeption geht implizit oder explizit auf die von Ferguson (1977) vertretene Position zurück, die Äußerungen der Erwachsenen zum Kinde entstammten einen "vereinfachtem Register" der Sprache.
Was ist damit gemeint?
"Ein Register einer Sprache", so Ferguson, "sei durch den Gebrauch, dem es angemessen sei und durch eine Menge struktureller Merkmale definiert, die es von den anderen Registern des Gesamtrepertoires einer Sprachgemeinschaft abgrenze." (212)
Mit diesem Gedanken wird eine auf de Saussure (1900) zurückgehende Konzeption von "Sprache" erweitert. De Saussure hatte den Gegenstand der Sprachwissenschaft "Sprache" als die Menge der von allen Individuen einer Sprachgemeinschaft möglichen Äußerungen definiert. Mit dieser ersten Abstraktion sollte der überindividuelle Aspekt von "Sprache" erfaßt werden; es führte jedoch dazu, daß er in einer zweiten Abstraktion zwischen Verwendung und zugrundeliegendem System unterscheiden mußte.

Ferguson versucht nun diese Trennung dadurch aufzuheben, daß er aufgrund unterschiedlicher Kommunikationspartner auf unterschiedliche zugrundeliegende strukturelle Teilsysteme zurückschließt. Unterschiedliche Teilsysteme, die Register, seien z.B. die Sprache zu Ausländern (Ferguson : 1975), die Sprache der Sozialisation (Gleason : 1973), die man gegenüber Vier- bis Achtjährigen verwende, oder das Fremdsprachenunterrichtsregister (Henzl : 1974). Gemeinsam sei diesen Registern, daß durch eine formale Grammatik die Relation zur Normsprache beschreibbar sei. In einer solchen Konzeption ist daher die Äußerung der Mutter gegenüber ihrem Kind immer als eine Reduktion ihres gesamten Vermögens aufzufassen. Es verwundert daher nicht, daß Ferguson "baby talk" im weiteren als vereinfachtes Register definiert.

"Da ein vereinfachtes Register eine weitestgehend reduzierte und auf andere Weise modifizierte Version der normalen Erwachsenensprache ist, ist eine vielversprechende Vorgehensweise diejenige, in der die Beziehungen zwischen Erwachsenensprache, der Norm, und dem Register, der Abänderung oder der Abweichung von der Norm, beschrieben werden." (214)

Ferguson selbst führt aber aus, daß die Prozesse, die sich aufgrund eines vereinfachten Registers ergeben, nicht unbedingt vereinfachender Art zu sein brauchen.
Brown (1977) hingegen macht darauf aufmerksam, daß die Registerkonzeption, die auf der Vorstellung exklusiver Mengen beruhe, in Schwierigkeiten gerate, wenn man die Äußerungen von Liebenden oder die Äußerungen gegenüber geliebten Gegenstände oder Tieren in Betracht ziehe. Man könne schließlich aufgrund unterschiedlicher Kommunikationspartner oder -situationen eine potentiell unendliche Menge von Registern postulieren.
Viel entscheidender allerdings erscheint uns, daß
a. in einer derartigen Konzeption die Analyse immer unter Bezug auf die Erwachsenensprache laufen muß;
b. die Vorstellung beibehalten wird, daß nur das von Interesse sei, was eine Abänderung oder Abweichung von der Erwachsenennorm darstelle.
Wir wollen diese Position nicht vertreten, da in ihr das Kind als defizitärer Erwachsener betrachtet werden muß.
Um aber der speziellen Art der Kommunikation mit Kleinkindern gerecht zu werden, kann uns das sogenannte Defizit nur als ein erster Hinweis dienen. Wir meinen, daß auf die von Ferguson vorgeschlagene Konzeption analog jene Kritik zutrifft, die Piaget (1953, 1972) an mehreren entwicklungspsychologischen Konzeptionen geübt hat; sie gipfelte darin, daß man so das Kind immer als kleinen, defizitären Erwachsenen, aber nicht in seiner eigenen Entwicklung und Logik betrachte.
Wir können mit einer derartigen Arbeitsweise die Unterschiede zwischen

verschiedenen Kommunikationen zeigen; die Eigenart der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind bleibt aber in der Registerkonzeption verborgen. Wir wollen im folgenden eine Analysemethode vorstellen, mit der wir glauben, spezielle Eigenarten der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind herausarbeiten zu können. Wir betrachten die Kommunikation nicht vergleichend unter Rückgriff auf die Erwachsenenkommunikation, sondern wir wollen aufgrund von Tendenzen in der quantitativen Datenaufbereitung, Veränderungen in der Qualität der Kommunikation aufzeigen.

Methode

Aufgrund der Ergebnisse in Teil A - (leichte) Zunahme der prozentualen Sprechzeit in der Kategorie MxKxx und (leichte) Abnahme bei der absoluten Anzahl von MxKxx-Syntagmen - konnten wir die Hypothese formulieren, daß die MxKxx-Syntagmen über den Untersuchungszeitraum hinweg länger werden. Um zu einer differenzierenden Aussage über mögliche Entwicklungen bei der Dauer von MxKxx-Syntagmen kommen zu können, werden wir die Daten auf dreierlei Arten analysieren.

a. Trendanalyse der arithmetischen Mittel der Dauerwerte
b. Bestimmung des Modalwertes der Dauern und der prozentualen Belegung der Modusklasse
c. Inferenzstatistische Auswertung der Häufigkeitsverteilung der Dauern von MxKxx-Syntagmen

Im ersten Analyseschritt wurde das arithmetische Mittel aller MxKxx-Syntagmendauern eines Aufnahmemonats gebildet. Anschließend wurde mittels gleitender Mittelwertbildung über drei Monate die Basis dafür geschaffen, einen möglichen Trend bei den MxKxx-Syntagmendauern postulieren zu können.

Ergebnisse

Tabelle B.1 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse für die Daten der vier Versuchspersonen

Wir sehen, daß das arithmetische Mittel der Dauern von MxKxx-Syntagmen bei drei Kindern (ALWO, KOKO, LABR) im Trend höhere Werte annimmt, während wir bei MAKE keine deutliche Tendenz ausmachen können. Bei MAKE sieht es eher so aus, als würde im Bezug auf das arithmetische Mittel der Dauern keine Veränderungen stattfinden. Andererseits können wir den Daten entnehmen, daß es erhebliche individuelle Differenzen im Bezug auf die mittlere Dauer der Adressierung des Kindes gibt. Diese individuellen Differenzen weisen gegen Ende des Untersuchungszeitraums eine größere Variabilität auf als zu Beginn der Untersuchung. Schauen wir uns die Verdeutlichung des bisher gesagten, die Häufigkeitsverteilung der

MxKxx-Syntagmendauern bei den einzelnen Kindern in Abbildung B.1. bis Abbildung B.4. an.

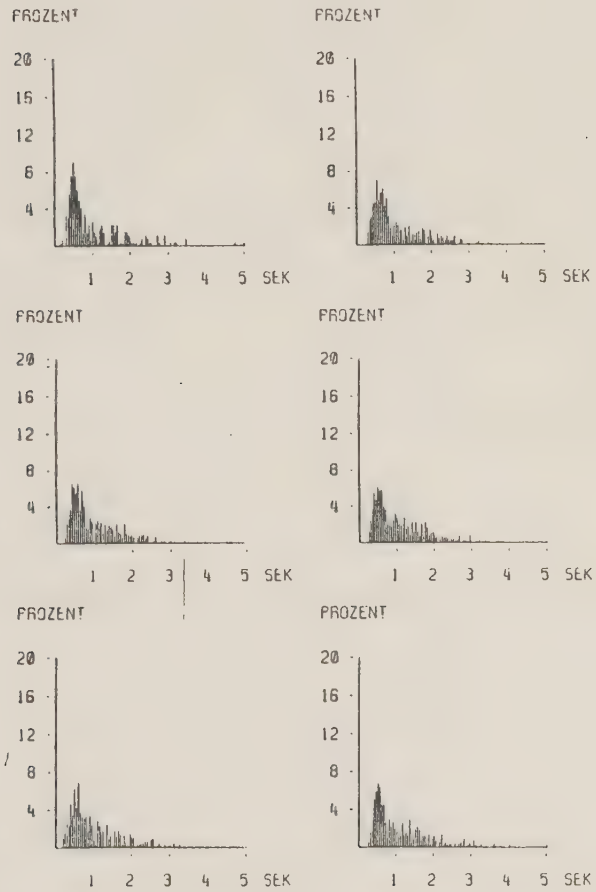
Tab. B.1
Arithmetisches Mittel der Dauern von MxKxx-Syntagmen und Trendanalyse
(Angaben in Sekunden)

Monat	ALWO		KOKO		MAKE		LABR	
	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T
7	1.03		1.08		0.80		0.94	0.94
8	1.12	1.08	1.12	1.07	0.95	0.84	0.94	
9	1.08	1.10	1.01	1.09	0.76	0.83		
10	1.09	1.11	1.14	1.16	0.79	0.79	0.98	
11	1.15	1.14	1.33	1.23	0.82	0.81	0.93	0.97
12	1.19		1.21		0.82		1.01	

Wir sehen, daß die Verteilungsform der Daten bei drei Kindern (ALWO, KOKO, LABR) im Untersuchungszeitraum flacher wird. Der anfänglich vorhandene steile Gipfel der linksschiefen Verteilung wird zunehmens flacher.
Zudem findet eine Einengung der Variabilität am unteren Ende der Skala statt. Das bedeutet, daß kürzere, unter 0.4 Sekunden dauernde MxKxx-Syntagmen weniger vorkommen. Bei MAKE ist diese Tendenz genau entgegengesetzt; hier wird die linksschiefe Verteilungsform im Untersuchungszeitraum immer steiler. Auch können wir hier nicht von einer Veränderung der unteren Variabilitätsgrenze sprechen.
Nehmen wir die Zahlenwerte der Trendanalyse und die Erläuterung der Häufigkeitsverteilung zusammen, so können wir
a. bei drei Müttern eine Erhöhung der unteren Variabilitätsgrenze feststellen. Dieses bedeutet, daß sehr kurze, unter 0.4 Sekunden liegenden MxKxx-Syntagmen weniger vorkommen.
b. eine Verflachung der Gesamtverteilung eintritt. Dieses bedeutet, daß eine bevorzugte MxKxx-Syntagmendauer zugunsten einer größeren Variabilität aufgegeben wird.
c. das arithmetische Mittel der Dauerwerte ansteigt. Dieses können wir als Konsequenz der Verschiebungen in der Gesamtverteilung betrachten. Längere MxKxx-Syntagmen werden zwar nicht erheblich mehr, kürzere aber werden weniger geäußert. Insgesamt dauern die meisten MxKxx-Syntagmen zwischen 0.5 und 2 Sekunden.

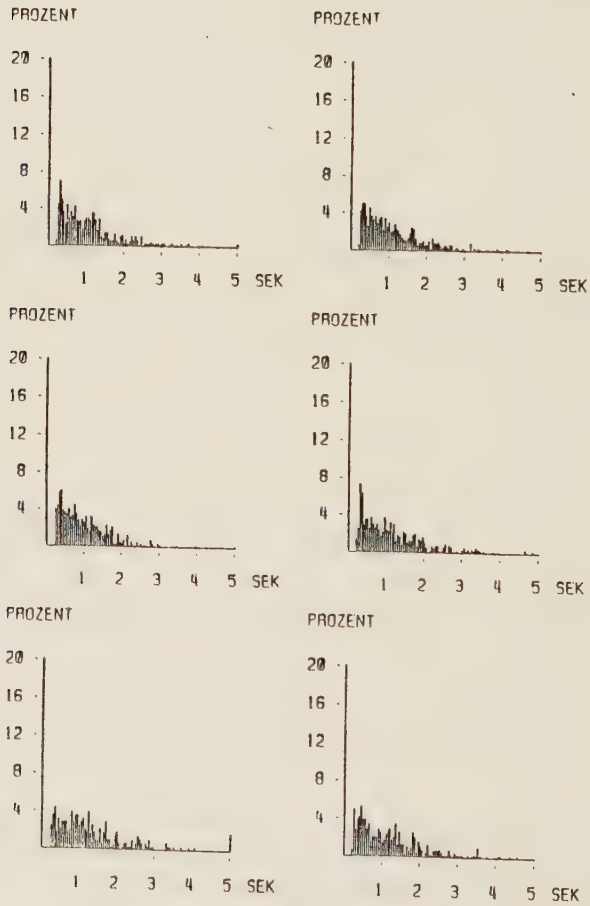
Bei MAKE stellt sich die Entwicklung anders dar. Wir können nicht von einer Veränderung der Variabilität sprechen, der stetige Anstieg der linksschiefen Verteilung bedeutet hier, daß kürzere, unter 1 Sekunde dauernde MxKxx-Syntagmen häufiger werden. Da bei MAKE die weitaus meisten

Abb. B.1
Häufigkeit der MxKxx-Syntagmendauern bei ALWO



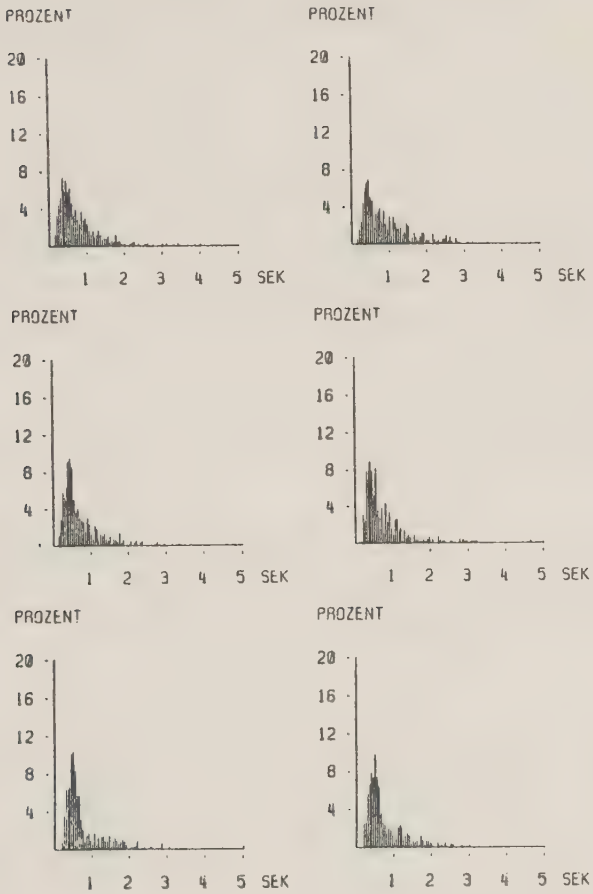
Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts,
von oben nach unten

Abb. 8.2
Häufigkeit der MxKxx-Syntagmendauern bei KOKO



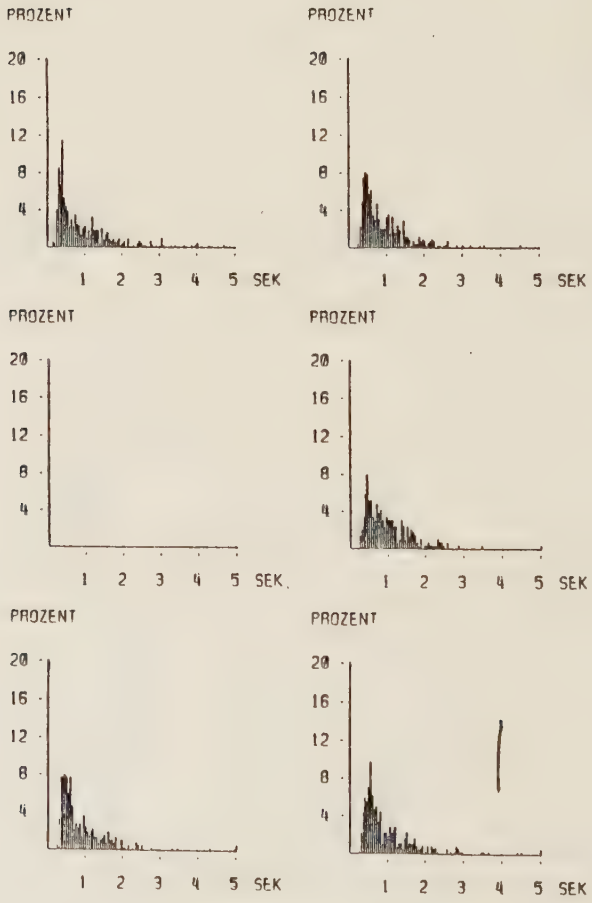
Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

Abb. B.3
Häufigkeit der MxKxx-Syntagmendauern bei MAKE



Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

Abb. 8.4
Häufigkeit der MxKxx-Syntagmendauern bei LABR



Erläuterung: Klassenbreite: 0,05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

Formen kürzer als 1 Sekunde sind, sind die Mittelwerte, aber auch die Trendwerte gute Repräsentanten der Daten.

Insgesamt findet aber eine unterschiedliche Reduzierung auf eine bevorzugte MxKxx-Syntagmendauer statt, die bei drei Kindern zwischen 0.5 und 2 Sekunden, beim vierten zwischen 0.3 und 1.5 Sekunden liegt.

Wenden wir uns der zweiten Analyseart zu.

Methode
Es wurde die Häufigkeitsverteilung der Dauern von MxKxx-Syntagmen ermittelt. Dabei wurde die Zeitskala zwischen 0.05 und 5.0 Sekunden in hundert Klassen mit einer Klassenbreite von 0.05 Sekunden unterteilt. In die letzte, die hundertste Klasse, wurden alle Fälle größer oder gleich 5 Sekunden gezählt. In dieser Häufigkeitsverteilung wurde die maximale Belegung einer Klasse (Modalwert) ermittelt, der wiederum in Anhängigkeit von der Gesamtanzahl von MxKxx-Syntagmen in einen prozentualen Wert umgerechnet wurde (prozentuale Belegung der Modusklasse).

Ergebnisse
Tabelle B.2. zeigt die Ergebnisse dieser Analyse. In der Tabelle wird pro Kind und Aufnahmemonat die Modusklasse, der Modus und die prozentuale Belegung der Modusklasse angegeben.

Bei drei Müttern (KOKO, MAKE, LABR) ist eine Verschiebung der Modusklasse im Untersuchungszeitraum um 0.15 Sekunde feststellbar. Die Entwicklung bei ALWO ist nicht so kontinuierlich, da wir im 12. Monat wieder die gleiche Modusklase ermitteln, wie im 7. Monat. Bis zum 11. Monat ist aber auch bei ALWO ein Anstieg der Modusklasse um 0.1 Sekunde erkennbar. Die Entwicklung bei ALWO ist aber nicht so stetig, wie bei den drei anderen Müttern.
Bei der interindividuellen Betrachtung sehen wir, daß die Modusklassen der MxKxx-Syntagmendauern auf unterschiedlichen Niveaus liegen. Wie schon beim arithmetischen Mitteln deutlich wurde, unterscheiden sich die Mütter unter einander auch im Bezug auf die bevorzugte Äußerungslänge gegenüber ihren Kindern; die Entwicklungstendenzen sowohl beim arithmetischen Mittel als auch bei der Modusklasse sind geringer als die Differenzen zwischen den einzelnen Müttern. Für interessant halten wir weiterhin das Folgende: wir waren davon ausgegangen, daß die absolute Anzahl von MxKxx-Syntagmen pro Aufnahmestunden bei ALWO zunehmende Tendenz über den Untersuchungszeitraum zeigte. Wir stellen jetzt fest, daß trotz dieser Zunahme keine prozentuale Mehrbelegung der Modusklasse feststellbar ist. Vielmehr können wir einerseits zeigen, daß die Modusklasse in einem höheren Zeitbereich liegt und andererseits, das sie prozentual geringer belegt ist, als am Untersuchungsbeginn.

Tab. B.2
Modus der MxKxx-Syntagmendauern
(lineare Klassenbreite von 0.05 bis 5.0 Sekunden)
100 Klassen

Kind	Monat	Klasse Anzahl	abs.	%
ALWO	7	0.50 - 0.55	24	9.09
	8	0.55 - 0.60	51	6.99
	9	0.60 - 0.65	47	6.49
	10	0.50 - 0.55	40	5.98
	11	0.60 - 0.65	52	6.86
	12	0.50 - 0.55	43	6.70
KOKO	7	0.30 - 0.35	48	6.91
	8	0.35 - 0.40	40	4.99
	9	0.40 - 0.45	34	5.92
	10	0.30 - 0.35	39	7.20
	11	0.35 - 0.40	12	4.35
	12	0.45 - 0.50	20	5.22
MAKE	7	0.35 - 0.40	71	7.25
	8	0.45 - 0.50	46	6.91
	9	0.45 - 0.50	57	9.48
	10	0.40 - 0.45	37	8.87
	11	0.50 - 0.55	58	10.37
	12	0.50 - 0.55	70	9.76
LABR	7	0.40 - 0.45	50	11.42
	8	0.45 - 0.50	34	7.94
	9			
	10	0.45 - 0.50	23	7.85
	11	0.45 - 0.50	29	7.92
	12	0.55 - 0.60	35	9.72

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Trendanalyse und der Erörterung der Häufigkeitsverteilung können wir die Entwicklung der MxKxx-Syntagmen bei ALWO folgendermaße charakterisieren:

1. Erhöhung der unteren Variabilitätsgrenze
2. Verflachung der Gesamtverteilung
3. Anstieg der mittleren Dauer
4. Anstieg der modalen Dauer
5. Tendenz zur Gleichverteilung der Dauer im Bereich von 0.5 bis 2.0 Sekunden aufgrund der stetigen prozentualen Minderbelegung der Modusklasse

6. Zunahme der MxKxx-Syntagmen

Bei KOKO und LABR hatten wir eine Abnahme der absoluten Anzahl von MxKxx-Syntagmen festgestellt. Auch hier kann eine stetige Minderbelegung der stetig ansteigenden Modusklasse gezeigt werden, sodaß wir die Entwicklung bei KOKO und MAKE wie folgt charakterisieren können:
1. Erhöhung der unteren Variabilitätsgrenze
2. Verflachung der Gesamtverteilung
3. Anstieg der mittleren Dauer
4. Anstieg der modalen Dauer
5. Tendenz zur Gleichverteilung der Dauern im Bereich von 0.5 bis 2.0 Sekunden
6. Abnahme der MxKxx-Syntagmen

Bei MAKE schließlich hatten wir einen besonders krassen Abfall von MxKxx-Syntagmen pro Aufnahmestunde festgestellt. Hier ist die Tendenz bei der Modusklasse zu den drei anderen Müttern entgegengesetzt, sodaß wir die Entwicklung der MxKxx-Syntagmen bei MAKE folgendermaßen zusammenfassen:
1. gleichbleibende untere Variabilitätsgrenze
2. Anstieg der Gesamtverteilung
3. Konstanz bei der mittleren Dauer
4. Anstieg bei der Modusklasse
5. Tendenz zur Normalverteilung der Dauern im Bereich von 0.4 bis 1.5 Sekunden
6. Abnahme der MxKxx-Syntagmen

Wir können für die vier Mütter feststellen, daß die bevorzugte Äußerungslänge dem Kinde gegenüber im Untersuchungszeitraum länger wird, wobei - bis auf MAKE - der Grad dieser "Bevorzugung" kontinuierlich nachläßt.

Wenden wir uns der letzten Analyse der Daten zu.

Methode
Mit dieser Analyseart wird die Frage operationalisiert, ob die kummulativen Häufigkeitsverteilungen der MxKxx-Syntagmendauern sich über zufällig unterscheiden. Wegen der linksschiefen Verteilungsform der Daten konnte diese Frage nur mittels des non-parametrischen Kolonogorov-Smirnoff-Tests bearbeitet werden. Das Verfahren wurde nach der Beschreibung bei Clauss-Ebener (1979) programmiert.

Getestet wurde jede kummulative Häufigkeitsverteilung eines Monats gegen jede andere Verteilung beim gleichen Kind.

Ergebnisse

Tabelle B.3 zeigt die Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnoff-Test der kummulativen Häufigkeitsverteilungen von MxKxx-Syntagmendauern. Als Signifikanzniveau wurde das 1.0-Niveau gewählt. Anstelle der Signifikanz wird in der Tabelle die untere Klassengrenze der Klasse angegeben, in der die maximale Differenz zwischen den beiden Verteilungsformen liegt.

Tabelle B.3
Kolmogorov-Smirnov-Test der Häufigkeitsverteilungen der Dauern von MxKxx-Syntagmen (Signifikanzniveau: 1.0 %)

ALWO

	8	9	10	11	12
7	0.6	0.65	0.8	0.7	0.8
8					
9					
10					
11					

KOKO

	8	9	10	11	12
7				0.75	1.25
8				0.75	
9				0.75	1.75
10				0.75	
11					

MAKE

	8	9	10	11	12
7	1.05	0.5		0.65	
8		0.65	0.60	0.65	0.65
9					
10					
11					

LABR

	8	9	10	11	12
7	0.4		0.4	0.4	0.4
8					
9					
10				0.65	
11					

Wir sehen, daß sich die Häufigkeitsverteilungen der MxKxx-Syntagmendauern des siebten Monats bei drei Kindern (ALWO, MAKE, LABR) von den restlichen Aufnahmen überzufällig unterscheiden. Wir gehen nicht soweit, diese

Unterschiede als Entwicklungen zu interpretieren. Vielmehr werten wir diese Unterschiede als ein weiteres Indiz für unsere Behauptung, daß Vorgespräch und eine Probeaufnahme nicht ausreichen, um eine natürliche, zumindest eine gleichförmig quasi-natürliche Aufnahmesituation herstellen können. Andererseits können wir die Ergebnisse des individuellen Vergleichs dahingehend interpretieren, daß sich die Verteilungsformen der MxKxx-Syntagmendauern im Untersuchungszeitraum nicht unterscheiden. Ausnahmen, die diese generelle Aussage beeinträchtigen sind nur die Aufnahme des elften Monats bei KOKO und des achten Monats bei MAKE.

Wir neigen mehr dazu, diese Ausnahmen, obwohl sie als signifikant unterschiedlich ausgewiesen wurden, als zufällig anzusehen.

Aufschlußreich in diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse des interindividuellen Vergleichs der Verteilungsformen der MxKxx-Syntagmen.

Tabelle B.4 zeigt die Ergebnisse dieses Tests für die Verteilungsformen am Beginn und am Ende der Untersuchung.

Wir können der Tabelle entnehmen, daß sich bei Parallelisierung der MxKxx-Syntagmendauern aufgrund des Lebensalters alle Verteilung interindividuell unterscheiden. (Ausnahme: ALWO2 und KOKO2)

Tab. B.4
Kolmogorov-Smirnov-Test der MxKxx-Syntagmendauern
(interindividueller Vergleich) (1 %-Niveau)

	KOKO8	MAKE8	LABR8
ALWO8	0.65	0.40	0.40
KOKO8		0.95	0.55
MAKE8			1.05

	KOKO2	MAKE2	LABR2
ALWO2		0.60	1.20
KOKO2		0.75	0.80
MAKE2			0.50

Im Zusammenhang können wir die Ergebnisse des individuellen und interindividuellen Vergleichs dahingehend interpretieren, daß die Gesamtverteilung der MxKxx-Syntagmendauern bei einer Mutter ein relativ starres Muster darstellt. Individuell sind keine Entwicklungen in der Gesamtverteilung festzustellen. Die Ergebnisse der Daten bei vier Kindern hingegen sprechen dafür, daß es sich bei dieser wenig veränderlichen Gesamtverteilung, um ein Indiz für einen sehr persönlichen

Adressierungsstil der Mutter an ihr Kind handelt. Aufgrund unserer kleinen Datenbasis von vier Kindern scheint die interindividuelle Variabilität den direkten Vergleich der MxKxx-Syntagmendauern zu verbieten. Allerdings gilt diese Interpretation nur unter der Einschränkung der (willkürlichen) Parallelisierung der Kinder aufgrund ihres Lebensalters.

Bewertung
Betrachten wir die Ergebnisse der Untersuchungen von MxKxx-Syntagmendauern im Zusammenhang.

1. Wir können nicht davon ausgehen, daß sich die Gesamtverteilung der Dauern von MxKxx-Syntagmen im Untersuchungszeitraum bei den einzelnen Müttern verändert. Im Bezug auf die Gesamtverteilung ist die Dauer der Adressierung des eigenen Kindes im Untersuchungszeitraum relativ stabil.
2. Wir können davon ausgehen, daß dieser Adressierungsstil, vergleichen auf der Basis des Lebensalter des Kindes, interindividuell verschieden ist. Im Bezug auf die Dauer der Adressierung des eigenen Kindes müssen wir davon ausgehen, daß die Mütter nicht miteinander verglichen werden können.

Wir werten dieses Ergebnis als ein Indiz für das von uns hypothesierte individuelle verbale Kommunikationssystem zwischen Mutter und Kind. In diesem Fall handelt es sich um einen individuellen Aspekt bei der Mutter.

3. Wir können zeigen, daß innerhalb der interindividuell stabilen Verteilung das arithmetische Mittel der MxKxx-Syntagmendauern im Untersuchungszeitraum immer höhere Werte annimmt. (Ausnahme: MAKE)
Wir gehen davon aus, daß diese Veränderung, die keine überzufällige Veränderung der Gesamtverteilung bewirkt, Ausdruck einer qualitativen Veränderung ist.
Die scheinbare Konstanz der Werte bei MAKE müssen wir dementsprechend als Überlagerung (mindestens) zweier gegenläufiger Effekte betrachten.
4. Die Klasse des Modalwertes nimmt im Untersuchungszeitraum immer höhere Werte an, wobei die prozentuale Belegung der Modalklasse stetig abnimmt. Wir bewerten die Entwicklung in dem Sinne, daß die bevorzugte Äußerungslänge dem Kinde gegenüber im Untersuchungszeitraum länger wird, wobei der Grad der Bevorzugung einer bestimmten Äußerungslänge nachläßt. Wir haben es im Bezug auf diese Variable (scheinbar) mit einer Ausdifferenzierung zu tun.
Den gegenläufigen Prozeß der Spezialisierung haben wir bei MAKE beschrieben. Zwar konnten wir auch hier eine stetige Erhöhung der Modusklasse feststellen, jedoch ergab sich hier zudem eine stetige prozentuale Mehrbelegung der Modusklasse.

Wir hatten eingangs versucht aus den Arbeiten anderer Autoren Informationen über die Entwicklung der MxKxx-Syntagmendauern zu gewinnen. Wir meinen, daß die indirekten, aus den Arbeiten abgeleiteten Daten nicht ausreichen, um die aufgrund unterschiedlicher Analysen festgestellte Entwicklung zu erklären.

Gehen wir davon aus, daß der MLU ("mean length of utterance") der Mutter-Kind-Äußerungen im Untersuchungszeitraum gleichbleibt (Snow : 1977a) so heißt das, daß das Sprechtempo der Mütter bei Äußerungen gegenüber dem Kinde stetig langsamer wird. Eine derartige Vermutung generell zu akzeptieren, erscheint uns nicht richtig. Gleichwohl scheint eine solche Vermutung für spezielle Komponenten der Mutter-Kind-Kommunikation überprüfungswert.

In der Situation des"Wortunterrichts", d.h. in der Situation, in der die Mutter dem Kinde wiederholt ein Wort zur Nachahmung vorspricht, ist ein Wechsel des Sprechtempos, der Betonung, der Intonation oft festzustellen. Zur Illustration zeigen wir in Tabelle B.5 eine solche "Unterrichtssituation" in der die Mutter das Kind soweit bringen möchte "hallo" zu äußern.
Innerhalb von 75 Sekunden äußert die Mutter die Form "hallo" 24 Mal, wobei die Dauer dieser Form zwischen 0.35 und 1.32 Sekunden variiert. Wir sehen, daß es sich hier um eine linksschiefe Verteilung handelt. Das normale Sprechtempo für die Äußerung liegt zwischen 0.35 und 0.5 Sekunden, alles länger Dauernde ist als Dehnung, als langsames Sprechtempo zu betrachten.

Tab. B.5

MAKE 1
MxKxx-Syntagmendauer bei "hallo"

Seg.-Nr.	Lfd. Zeit	MxKxx-Dauer
153	2686	1.32
154		0.51
155		0.97
156		0.35
162		0.61
196		0.40
171		0.41
174		0.51
175		0.51
176		0.52
177		0.69

Tab. B.5 (Fortsetzung)

MAKE 1
MxKxx-Syntagmendauer bei "hallo"

Seg.-Nr.	Lfd. Zeit	MxKxx-Dauer
178		0.87
179		0.42
180		0.51
181		0.72
182		0.46
186		0.51
187		0.76
191		1.12
193		0.51
196		0.46
198		0.48
200		0.47
201	2761	0.52

$\bar{x}$ = 0.61
= 0.24

Wir schlagen vor, daß die innerhalb einer relativ konstanten Verteilung sich stetig ändernden Kennwerte (Mittelwert, Modusklasse, prozentuale Belegung der Modusklasse) Indikatoren für eine qualitative Veränderung der verbalen Kommunikation sind.
Wir wollen diesen Gedanken exemplarisch verdeutlichen.

Inhaltliche Veränderungen der verbalen Kommunikation
Sprecher: Mutter; Adressat: Kind

Methode
Wir werden im folgenden betrachten, was die Mutter sagte, wenn ihre Äußerung im Bezug auf die Dauer in die Modusklasse der jeweiligen Aufnahme fiel. Wir lassen uns zu diesem Zweck, diejenigen Segmentnummern berechnen, deren Dauer in die Modusklasse des jeweiligen Monats fallen. Im Deskript suchen wir daraufhin die Verschriftlichung der Mutteräußerung auf. Diese Daten wurden mit einer "type-token"-Analyse geordnet.

Ergebnisse
Tabelle B.6 zeigt die Ergebnisse der "type-token"-Analyse der im Bezug auf die Dauer in die Modusklasse fallenden MxKxx-Syntagmen. Da hier keine systematische Analyse erfolgen soll - dieses ist nicht Ziel der vorliegenden Arbeit - führen wir nur die Ergebnisse fü ALWO und MAKE im 8. und 12. Monat vor.

Dabei wurde ALWO als Repräsentant für stetige Minderbelegung der Modusklasse, dem Prozeß der Ausdifferenzierung, und MAKE als Repräsentant für die stetige Mehrbelegung der Modusklasse, dem Prozeß der Spezialisierung, ausgewählt. Es wurden hier die Daten des 8. Monats ausgewertet, da wir aufgrund der bisherigen Erkenntnisse nicht davon ausgehen können im 7. Monat eine gleichwertige natürliche Situation protokolliert zu haben.

Tab. 8.6
type-token-Analyse der MxKxx-Syntagmen

ALWO 8

1.	"hn hn"	13
2.	"ja"	1
3.	"ha ha"	1
4.	"guck guck"	3
5.	"oh"	1
6.	"ah"	1
7.	"hallo"	1
8.	"kling"	1
9.	"pick"	1
10.	"du"	1
		24

ALWO 12

1.	"hn hn"	33
2.	"uff"	1
3.	"ia" (Esel)	2
4.	"jetza"	1
5.	"usch"	1
6.	"guck mal"	1
7.	?	1
8.	"Kissen"	1
9.	"ai"	1
10.	"ja"	1
		43

MAKE 8

1.	?	4
2.	"hn hn"	21
3.	"gell"	1
4.	"sag"	3
5.	"komm"	11
6.	"ja"	3
9.	"hols"	1
10.	"oa"	2
11.	"Papa"	3
12.	"hamm"	1
13.	"soa"	1
14.	"happ"	1
13.	"soa"	1
14.	"happ"	1
15.	"komm her"	1
16.	"Schnur"	1
17.	"jetza"	4
18.	"Markus"	1
19.	"guck guck"	2
20.	"Baum"	1
21.	"ah"	1
22.	"patsch"	1
23.	"juhu"	1
24.	"du"	1
		71

Tab. B.6 (Fortsetzung)

MAKE 12

1.	"Oma"	2	21.	"Papa"	1
2.	"Moment"	1	22.	"mom"	1
3.	"gell"	1	23.	"heia"	2
4.	"was"	1	24.	"dais"	1
5.	"so"	1	25.	"da"	2
6.	"dede"	1	26.	"ai"	1
7.	"hallo"	11	27.	"Zettele"	2
8.	"Auto"	3	28.	"guck guck"	5
9.	"hol's"	1	29.	"tschüß tschüß"	1
10.	"da drin"	1	30.	"is er weg"	1
11.	"fft fft"	1	31.	"bums"	1
12.	"zeig"	1	32.	"nein nein"	2
13.	"komm her"	3	33.	"he he"	1
14.	"bah"	3	34.	"oh"	1
15.	"Stinker"	1	35.	"komm"	1
16.	"Schluß"	1	36.	"gib mer's"	2
17.	"jetza"	3			
18.	"heiß"	5			70
19.	"schau"	2			
20.	"doch"	2			

Wir wollen die Daten auf folgendem Hintergrund interpretieren:
a. Sagt die Mutter hauptsächlich etwas über sich selbst (überwiegend Symptom)
b. Soll mit der Äußerung primär etwas beim Kinde bewirkt werden (Handlungsaufforderung im Allgemeinen, primär Appell)
c. wird etwas mitgeteilt, benannt oder kommentiert (überwiegend Symbol)

Wir gestehen zu, daß diese Kategorien vornehmlich intuitiv und die daraus resultierende Kategorisierung recht subjektiv sein kann. Andererseits ist es hier nicht das Ziel, ein reliables Kategoriensystem zur Analyse von Äußerungen zu entwickln. Vielmehr soll mittels dieser drei Kategorien eine inhaltliche Veränderung illustriert werden. Wir glauben, daß die recht einfache Kategorisierung dem eingeschränkten Illustrationsinteresse gerecht werden kann.

Bei ALWO können wir feststellen, daß die Äußerungen der Mutter fast keine konventionelle Symbolfunktion haben. Vielmehr haben wir es im 7. Monat ganz, im 12. Monat bis auf "Kissen" und "I a" (Esel) mit Äußerungen zu tun, die aufmerksamkeits- und (damit) kommunikationssteuerend eingesetzt werden. Wir bewerten die Äußerungen "oh", "ah" im 7. Monat und "uff" im 12. Monat als überwiegend mit Symptomfunktion behaftet. Dem gegenüber stehen die Äußerungen "hallo", "kling", "pick" und "du" im 7. Monat und

"jetza" und "guck mal" im 12. Monat, denen wir aufgrund ihres Aufforderungscharakters überwiegend Appellfunktion zuschreiben. Am meisten wird aber eine Äußerung verwendet, die wir mit "hn hn" deskribiert haben.
Snow (1977b) spricht diesen Äußerungen die Funktion zu, einen Sprecherwechsel zu initiieren. Wir halten diese Bewertung für sehr allgemein. Diese Form wird zudem in Kontexten verwendet, um die laufende (verbale) Handlung aufrecht zu erhalten oder um Handlung erst zu initiieren. (Die Form wird mit den unterschiedlichsten intonatorischen Varianten geäußert und ist deshalb sehr variabel einsetzbar.)
Der durch diese Form geäußerte Konsens mit der (verbalen) Handlung ist, so meinen wir, ein besonderes Merkmal. Wir können nun aufgrund unseren Daten feststellen, daß diese Form im Untersuchungszeitraum relativ zu den Gesamtäußerungen weniger wird.

Bei MAKE stellen sich die Verhältnisse etwas anders dar:
Schon im 7. Monat haben wir viele Äußerungen der Mutter, in denen Formen mit konventionellem Symbolcharakter verwendet werden. Es fällt bei diesen Daten auch schwer, hier eine Einordnung nach überwiegend Appell- oder Symptomcharakter vorzunehmen. Andererseits taucht die Form "hn hn" bei MAKE im 7. Monat auch am häufigsten auf, während sie im 12. Monat gar nicht mehr (in dieser Dauerklasse) geäußert wird.

Für erwähnenswert halten wir ferner, daß mit der Form "komm" im 7. Monat nicht die Aufforderung zur Bewegung in eine bestimmte Richtung gemeint ist, sondern diese Form im wesentlichen Aufforderungscharakter zu einer Handlung hat. In sofern hat das "komm" im 7. Monat Ähnlichkeiten mit dem "hn hn". Im 12. Monat taucht "komm" nur noch einmal auf, "komm her" steigt dagegen von einmal auf dreimal.

Wir können also festhalten, daß in der Modusklasse am Anfang des Untersuchungszeitraums hauptsächlich kommunikationssteuernde Formen auftauchen, die gegen Ende des Untersuchungszeitraums entweder, da die Modusklasse prozentual geringer belegt ist, weniger auftauchen oder insgesamt durch kurze Formen mit konventionellem Symbolcharakter ersetzt werden.

Bewertung
Wir konnten keine signifikanten Veränderungen im Bezug auf die Verteilung der Dauern von MxKxx-Syntagmen bei den einzelnen Müttern feststellen, die wir als eine Entwicklung in eine bestimmte Richtung hin hätten interpretieren können. Wir haben jedoch innerhalb dieser relativ konstanten Größe durch die Trendanalyse Verschiebungen beim

arithmetischen Mittel festgestellt. Die Verschiebungen zu längeren Formen waren Ausdruck für das geringere Auftauchen kürzerer MxKxx-Syntagmen, die wir durch die prozentuale Belegung der Modusklasse ermittelt hatten. Wir werteten diese Verschiebungen in der Gesamtverteilung als ein Indiz für eine Veränderung der verbalen Kommunikation und haben versucht, dieses an der inhaltlichen Auswertung der in die Modusklasse fallenden MxKxx-Syntagmen zu zeigen.

Aufgrund dieser punktuellen Analyse können wir die Vermutung formulieren, daß mit relativ kurzen MxKxx-Syntagmen im Untersuchungszeitraum unterschiedliche Ziele verfolgt werden.
Am Anfang des Untersuchungszeitraums dienen diese kurze Formen hauptsächlich der Initiierung und Aufrechterhaltung der (verbalen) Kommunikation. Am Ende des Untersuchungszeitraums tauchen diese Formen weniger auf, was wir als Indiz dafür werten können, daß entweder
a. ein Zustandekommen verbaler Kommunikation nicht mehr nur durch explizite Aufforderung ermöglicht wird oder
b. ein Zustandekommen verbaler Kommunikation durch andere, speziellere Formen gewährleistet wird.

Wir sehen in unseren Daten Hinweise für beide Prozesse. Das allmähliche Abnehmen der Formen "hn hn" (und z.B. auch "komm") können wir dahingehend interpretieren, daß die Bereitschaft zur Kommunikation nicht mehr explizit mitgeteilt werden muß, bzw. verbale Kommunikation nicht mehr explizit initiiert wird.
Wir sehen aber - vor allem an den Daten bei MAKE - daß die Kategorie der kurzen Formen durch Äußerungen mit konventionellem Symbolcharakter erweitert werden. Wir vermuten, daß wir in der Kommunikation von der Mutter zum Kind aufgrund der Veränderungen der Dauern dieser Äußerungen den Wechsel von expliziter zu inhaltlich motivierter, impliziter Steuerung verfolgen können.

Unsere Analyse der inhaltlichen Aspekten war aber zu allgemein, daß unsere Ergebnisse letztlich nur als ein Beleg für diese Hypothese gewertet werden können. Ohne die von uns vorgeschlagene Analyse überbewerten zu wollen, meinen wir dennoch, daß die Betrachtung der Veränderungen der Dauern von MxKxx-Syntagmen als Indiz für Veränderungen im verbalen Kommunikationssystem zwischen Mutter und Kind angesehen werden können.

Zusammenfassende Bewertung

Die von uns eingangs formulierte Hypothese, die beinhaltete, daß die MxKxx-Syntagmen im Untersuchungszeitraum länger werden, kann nicht beibehalten werden. Vielmehr können wir aufgrund unserer Ergebnisse folgende Revision der Hypothese vornehmen:
Am Anfang des Untersuchungszeitraums sind die MxKxx-Syntagmen meist von kurzer Dauer. Im Laufe des Untersuchungszeitraums findet eine Auslösung dieser Spezialisierung zugunsten längerer Formen statt.
Wir sahen diese Veränderung als ein Indiz für eine qualitative Veränderung der verbalen Kommunikation an und haben versucht, diese Qualitätsveränderung exemplarisch zu verdeutlichen. Die Qualitätsveränderung kann aber auch, wie bei MAKE, durch Überlagerung zweier Effekte verschleiert werden. D.h., daß kein korrelativer Zusammenhang zwischen der Veränderung der Quantität der Äußerungslängen und der Qualität der verbalen Kommunikation besteht, sondern, daß es sich hier um einen Indikator für qualitative Veränderungen handelt.

Wir konnten zeigen, daß diese Veränderungen bei den Äußerungen aller Mütter stattfanden, unabhängig davon, daß diese Äußerungslängen individuell relativ konstant, interindividuell aber nicht vergleichbar waren.
Wir haben damit Belege für ein sehr individuelles Äußerungsverhalten der Mütter gegenüber ihren Kindern einerseits und für die Vergleichbarkeit der Mütter aufgrund der Tendenzen innerhalb dieses individuellen Äußerungsverhaltens andererseits erhalten.

Daueruntersuchungen der Vokalisierungen

Explizite Angaben in der Literatur über die Dauer von Vokalisierungen, bzw. Entwicklungen bei dieser Dauer, sind äußerst selten. Lieberman (1967) behauptet, daß die Vokalisationsdauer im ersten Lebensjahr generell zwischen einer und zwei Sekunden liege. Crystal (1973a) spricht dagegen von einer stetigen Zunahme der Vokalisationsdauern, wohingen Delack et al. (1978) von einem 50 prozentigen Anstieg der Dauer von Vokalisationen spricht. Lieberman vermutet also keine, Crystal eine stetige und Delack et al. eine graduelle Veränderung der Vokalisationslängen.

In den meisten Arbeiten, in denen Vokalisationen untersucht werden, wird versucht, eine Systematisierung aufgrund der Klassifizierung des artikulatorischen Inhalts der Vokalisationen vorzunehmen.

Die aufwendigste Beschreibung dieser Art stellt noch wie vor die umfangreiche Arbeit von Irwin (s. Bibliographie) dar. Aber auch schon bei Lewis (1936) wird eine Systematisierung aufgrund des artikulatorischen Inhalts angestrebt.

Wir können diesen Arbeiten wiederum indirekt Angaben über Dauerentwicklungen im ersten Lebensjahr entnehmen.
Stark (1980) stellt fest, daß "reduplizierendes Babbeln" zwischen der 30. und 35. Lebenswochen beginnt. Bei den Lauten selbst stellt sie eine Tendenz zu längeren "konsonantischen Geräuschen" im Wechsel mit Vokalen einerseits, die Aneinanderreihung solcher Formen (reduplizierendes Babbeln) andererseits fest.
Wir können dieses als ein Indiz für länger werdende Vokalisationen werten, zudem da die Analyse von Stark durch die theoretisch andersartig motivierte, in den Methoden aber ähnliche Arbeit von Oller (1980) oder Koopmans-van Beinum/van der Stelt (1979) gestützt wird.
Oller definierte zwischen 7. und 10. Lebensmonat in der Artikulationsentwicklung die Stufe des "kanonischen Babbelns".

"Der Beginn dieser Stufe, die recht plötzlich einsetzt, wird gewöhnlich durch Reduplizieren von Silben deutlich ... Die Eltern berichten auf dieser Stufe, daß ihre Kinder zu sprechen begonnen hätten, obwohl es noch keine Evidenzen für eine denotative Bedeutung in Verbindung mit reduplizierendem Babbeln gibt." (Oller : 1980 : 89)

Koopmans-van Beinum et al. stellen bei den beiden untersuchten Kindern im Alter von 27. bzw. 29 Wochen fest:

"Beide fingen an, Sequenzen von wiederholten Artikulationsbewegungen während einer verlängerten Phonation in einem Atmungsvorgang zu produzieren." (Koopmans-van Beinum et al. ; 1979 ; 37)

Wir können feststellen, daß in unserem Untersuchungszeitraum diese genannten Veränderungen der Artikulation fallen. Wir können dieses als Indiz für längere, bzw. länger werdende Vokalisierungen werten. Andererseits werden die Stufengliederungen bei den genannten Autoren gerade aufgrund spezieller, phonetischer Auffälligkeiten vorgenommen. Sie berücksichtigen damit das Besondere und nicht das Besondere in Relation zum Allgemeinen. Wir können aufgrund der indirekten Belege also keine Hypothese über die allgemeine Entwicklung der Vokalisierungsdauern ableiten.

Wir können die Angaben zu Vokalisationsdauer ungefähr folgendermaßen zusammenfassen:
Insgesamt scheinen die Vokalisationen im Untersuchungszeitraum länger zu werden, wobei sich dieses Länger Werden auf den Zeitbereich von einer bis zwei Sekunden bezieht. Wir werden diese Hypothese mit den schon oben vorgestellten und angewendeten Analyseverfahren anhand unserer Daten überprüfen.

Ergebnisse

Tabelle B.7 zeigt das arithmetische Mittel der Vokalisierungsdauern im Aufnahmemonat und die nachfolgend durchgeführte Trendanalyse der Mittelwerte.

Tab. B.7

Arithmetisches Mittel und Trendanalyse der Vokalisierungsdauern
(Angaben in Sekunden)

Monat	ALWO		KOKO		MAKE		LABR	
	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T	$\bar{x}$	T
7	0.50		0.84		0.51		0.70	0.71
8	0.80	0.62	0.53	0.74	0.48	0.49	0.71	
9	0.57	0.62	0.84	0.70	0.49	0.48		
10	0.50	0.58	0.72	0.76	0.48	0.53	0.69	
11	0.68	0.63	0.72	0.70	0.62	0.53	0.74	0.72
12	0.70		0.65		0.49		0.72	

Aus den Ergebnissen dieser Analyse läßt sich keine Entwicklungstendenz bei der Dauer der Vokalisierungen erkennen. Man ist sogar eher geneigt, die unterschiedlichen Mittelwerte als zufällig um einen Mittelwert schwankend anzusehen.
Andererseits sehen wir bei den arithmetischen Mittelwerten und den Trendwerten, daß wir es mit individuell determinierten Werten zu tun haben. Trotz gewisser Schwankungen können wir die Mittelwerte der Vokalisierungsdauern der einzelnen Kinder als unterschiedlich bewerten. Bezüglich einer Aussage über Entwicklungen bei den Vokalisierungsdauern liefert uns das arithmetische Mittel keine Handhabe.

Schauen wir uns daher zunächst die Häufigkeitsverteilungen in den Abbildungen B.5 bis B.8 an. Wir sehen, daß sich die Verteilungen der Vokalisierungsdauern prinzipiell von den Verteilungen der Dauern von MxKxx-Syntagmen unterscheiden.

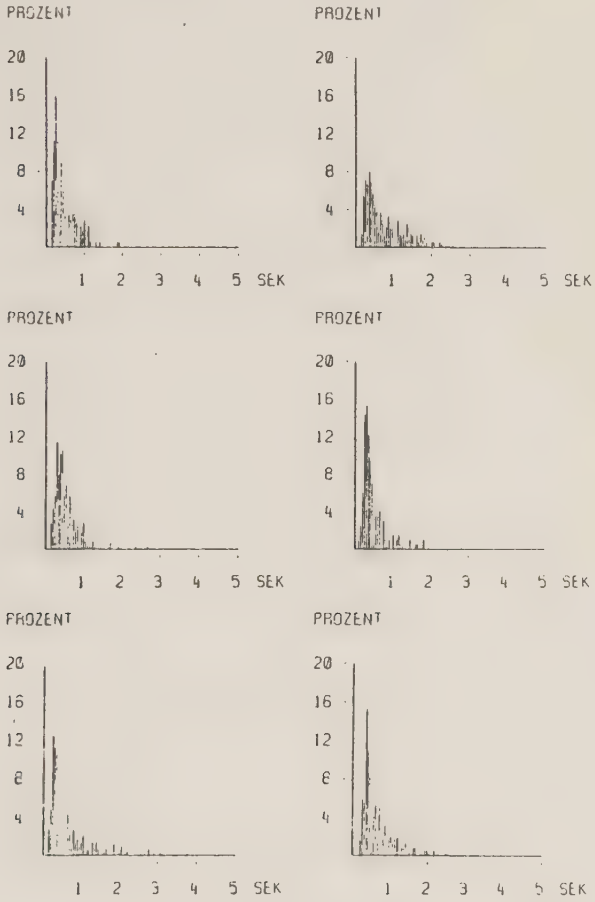
Diese Aussage zielt weniger auf die generelle Variabilität der Daten, obwohl die untere Variabiliätsgrenze bei den Vokalisierungen tiefer liegt als bei den MxKxx-Syntagmen, als vielmehr auf die Unterschiede in der gesamten Verteilungsform. Die Daten bei den Vokalisierungen liegen fast gänzlich unter 1,5 Sekunden. Mit anderen Worten Vokalisierungen sind kürzer als MxKxx-Syntagmen.

Wir können der Darstellung aber auch entnehmen, daß wir die Lieberman'sche Aussage, Vokalisationen dauerten zwischen einer und zwei Sekunden, mit unseren Daten nicht erhärten können. Vielmehr können wir mit einem Bereich von 0,2 bis 1,5 Sekunden fast alle Daten erfassen. Wir müssen im Bezug auf unsere Daten den von Lieberman vorgeschlagenen Bereich erniedrigen und nach unten, zu kürzeren Dauern erweitern.

Um zu einer genaueren Beurteilung kommen zu können, ermitteln wir nun in der Häufigkeitsverteilung der Dauerwerte den Modus, die Modusklasse und die prozentuale Belegung der Modusklasse. Tabelle B.8 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse.

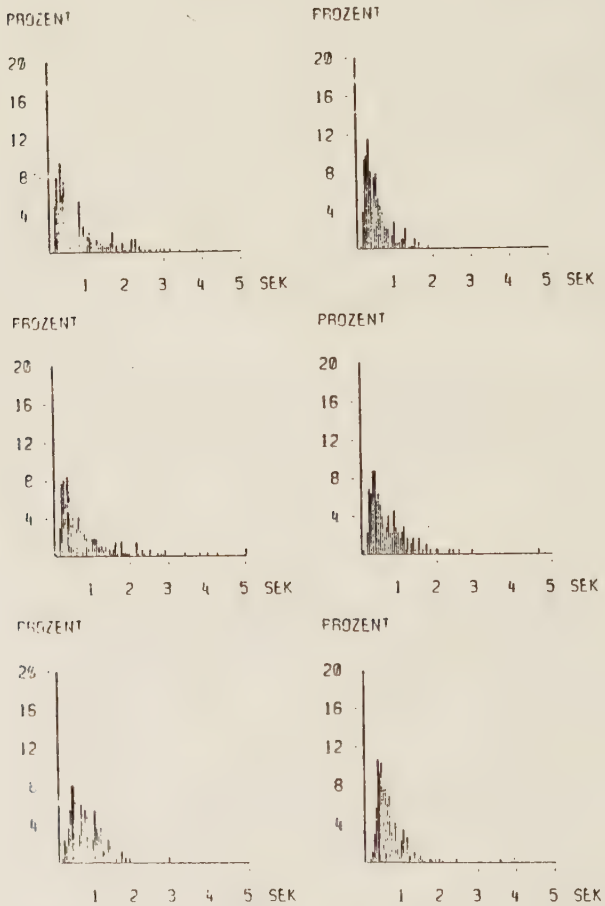
Wir stellen fest, daß bei allen Kindern eine Veränderung der Modusklasse eintritt. Diese Veränderung ist stetig und geht bei allen Kindern im Untersuchungszeitraum mindestens über zwei Klassen. Die Modusklasse nimmt am Untersuchungsende einen 0.1 Sekunden höheren Wert als zu Untersuchungsbeginn ein. Die prozentuale Belegung der Modusklasse liegt am Beginn der Untersuchung in einem vergleichbaren Rahmen zu den Werten am Ende der Untersuchung.

Abb. B.5
Prozentuale Häufigkeit von Vokalisierungsdauern bei ALWO



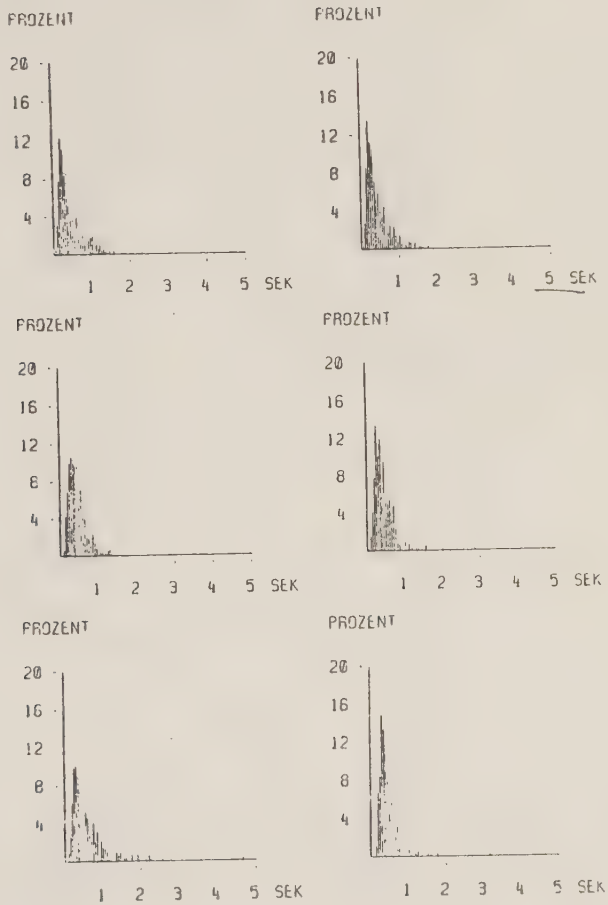
Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts,
von oben nach unten

Abb. 8.6
Prozentuale Häufigkeit von Vokalisierungsdauern bei KOKO



Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

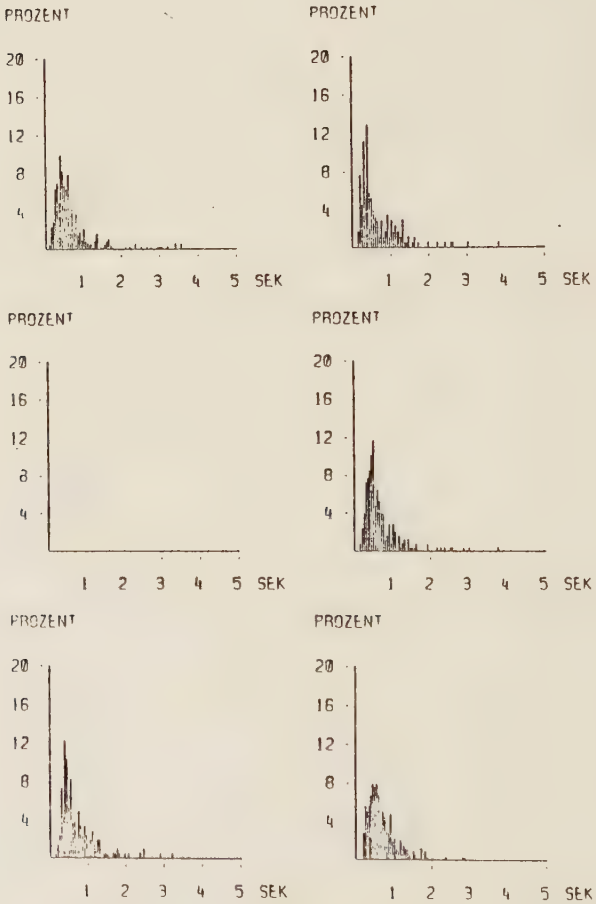
Abb. B.7
Prozentuale Häufigkeit von Vokalisierungsdauern bei MAKE



Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

Abb. B.8

Prozentuale Häufigkeit von Vokalisierungsdauern bei LABR



Erläuterung: Klassenbreite: 0.05 Sek.
Anzahl der Klassen: 100
Reihenfolge der Monate: von links nach rechts, von oben nach unten

Tab. 8.8
Modus der Vokalisierungsdauern
Lineare Klassenbreite von 0,05 bis 5 Sekunden.
(100 Klassen)

Kind	Monat	Klasse	abs. Anz.	%
ALWO	7	0.25 - 0.30	27	15.88
	8	0.35 - 0.40	38	7.97
	9	0.30 - 0.35	40	11.36
	10	0.30 - 0.35	30	15.31
	11	0.25 - 0.30	54	12.41
	12	0.35 - 0.40	52	15.25
KOKO	7	0.30 - 0.35	27	9.75
	8	0.30 - 0.35	32	11.55
	9	0.35 - 0.40	22	8.43
	10	0.35 - 0.40	15	8.72
	11	0.40 - 0.45	13	8.02
	12	0.35 - 0.40	28	10.73
MAKE	7	0.20 - 0.25	109	12.26
	8	0.20 - 0.25	84	13.46
	9	0.30 - 0.35	72	10.54
	10	0.25 - 0.30	45	13.43
	11	0.30 - 0.35	42	10.12
	12	0.30 - 0.35	81	14.89
LABR	7	0.40 - 0.45	37	9.97
	8	0.40 - 0.45	22	12.87
	9			
	10	0.50 - 0.55	29	11.69
	11	0.40 - 0.45	25	12.26
	12	0.55 - 0.60	28	7.89

Allerdings müssen wir noch einmal in Erinnerung rufen, daß wir bei ALWO eine Zunahme der absoluten Anzahl an Vokalisierungen, bei den anderen Kindern aber eine mehr oder weniger starke Abnahme der Anzahl von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde festgestellt hatten. Das bedeutet für unsere Darstellung in Tabelle 8.8, daß die Prozentwerte am Untersuchungsbeginn auf der Basis von zunehmend mehr Vokalisierungen bei ALWO, bei den anderen Kindern aber auf der Basis von zunehmend weniger Vokalisierungen errechnet wurden. Die in der gleichen Tabelle wiedergegebenen Modalwerte lassen diesen Zusammenhang erkennen. Trotz der gegenläufigen Tendenzen können wir feststellen, daß in der Entwicklung sich der Modalwert in höheren Klassen etabliert. Auf der anderen Seite können wir auch hier feststellen, daß die Modusklasse bei jedem Kind

verschieden ist und die Entwicklungstendenzen daher auf unterschiedlichen Niveaus verlaufen. Dieses wird durch die gleichmäßig stetige Entwicklung bei den Kindern belegt.
Wir können diese Entwicklung dahingehend interpretieren, daß die häufigst vorkommende Dauer "regulär" länger wird. Der Terminus "regulär" soll hier zwei Aspekte zum Ausdruck bringen:
a. die am Häufigsten vorkommende Form wird im Untersuchungszeitraum um 0.1 Sekunde länger.
b. die am häufigsten vorkommende Form bleibt, unerheblich, ob es sich absolut um Zunahme oder Abnahme der absoluten Anzahl von Vokalisierungen handelt, prozentual gleich häufig.

Die Werte bei LABR im 12. Monat könnten als Widerspruch zu dieser generellen Aussage gewertet werden, doch halten wir das für einen Artefakt der vorgegebenen Klassenbreite. Wie aus der Darstellung der Häufigkeitsverteilung hervorgeht, würde eine minimale Veränderung der Klassenbreite eine Veränderung des Modalwertes im Sinne der formulierten Behauptung bewirken.

Wir wollen aber weiterhin auch festhalten, daß die Modusklasse der Vokalisierungsdauern einen individuellen Wert darstellt. Allerdings ist die Variation der individuellen Werten, resp. die Variation der Entwicklungstendenzen kleiner als bei der analog durchgeführten Untersuchung der MxKxx-Syntagmen. Etwas weiter formuliert haben wir damit die Entwicklung der bevorzugten Vokalisierungslängen beschrieben.

Die prozentuale Belegung der Modusklasse zwischen 10 und 15 Prozent bei - aufgrund einer Variabilität von 0.2 bis 1.5 Sekunden - mindestens 26 möglichen Klassen gibt hierbei die Operationalisierung des Begriffs "Bevorzugung" an.

Wenden wir uns vor einer abschließenden Interpretation noch der inferenzstatistischen Auswertung der kummulativen Häufigkeitsverteilungen von Vokalisierungsdauern zu.

Tabelle B.9 zeigt die Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests. Anstelle der Signifikanzen wurden hier wiederum bei Signifikanz auf dem 0.1 Prozent Niveau die Klasse der maximalen Differenz zwischen den beiden Verteilungen angegeben.

Tab. 8.9
Unterschiedliche Verteilungsform der Vokalisierungsdauern
Test: Kolmogorov-Smirnov (Clauß & Ebener : 1979)
Niveau: 0.1 Prozent

ALWO

	8	9	10	11	12
7	0.30	0.25			0.30
8		0.75	0.65	0.35	
9			0.35		
10					0.30
11					0.30

KOKO

7	0.75				0.30
8		0.60		0.55	0.30
9					
10					
11					

MAKE

7		0.25		0.25	0.25
8		0.30		0.30	0.25
9				0.70	
10				0.70	
11					0.55

LABR

7					
8					
9					
10					
11					

Der deutlichste Fall bei dieser Analyseart ist LABR, da sich hier keine Verteilungsform von einer anderen überzufällig unterscheidet. Wir können hier nur in dem Sinne von einer Entwicklung sprechen, daß trotz Abnahme der Vokalisierungsanzahl die Modusklase steigt und die prozentuale Belegung der Modusklasse über die Aufnahmemonate vergleichbar ist. Hingegen müssen wir von einem relativ konstanten arethmetischen Mittel bei LABR sprechen. Bei KOKO können wir eine Veränderung der Verteilungsform zu Beginn des Untersuchungszeitraums (7 : 8, 8 : 9) ausmachen, jedoch ist diese Veränderung nicht stetig, da sich die Verteilungen (7 : 9, 7 : 10, 7 : 11, 8 : 10) nicht unterscheiden. In der

zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraum finden keine Veränderungen der Verteilungsform mehr statt.
Bei ALWO ergab sich, daß die Verteilungen benachbarter Aufnahmestunden als unterschiedlich ausgewiesen wurden (Ausnahme 10 : 11). Interessant ist, daß die maximalen Differenzen zwischen zwei kummulativen Verteilungsformen in dem Bereich von Klassen erreicht wird, wo wir auch die Modusklasse bei ALWO festgestellt hatten. Dieses deutet daraufhin, - und wird auch bei der Betrachtung der Abbildung B.5 deutlich - , daß die unteren Klassen (bis 0.3 Sekunden) im Untersuchungszeitraum immer schwächer besetzt werden.
Die soeben geschilderte Veränderung kann aufgrund der Testergebnisse (7 : 10, 7 : 11, 8 : 12, 9 : 11, 9 : 12) als nicht stetig angesehen werden, da diese Verteilungsformen nicht überzufällig von einander abweichen.
Bei MAKE haben wir es auch mit unterschiedlichen Verteilungen zu tun, jedoch ist die Unterschiedlichkeit aufeinander folgender Aufnahmen nicht immer gegeben. Zudem handelt es sich bei MAKE hauptsächlich um Veränderungen der Verteilungsformen im 11. und 12. Monat. Wir neigen dazu, diese Daten als stetige Veränderung der Verteilungsform in der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums zu interpretieren.

Insgesamt ist bei keinem Kind eine stetige Veränderung der Verteilungsform festzustellen. Wir sehen aber, daß bei LABR keine, bei KOKO eine Änderung zu Anfang und bei MAKE zu Ende des Untersuchungszeitraums konstatiert werden kann. Bei ALWO hingegen müssen wir von einer ständigen, aber nicht stetigen Veränderung der Verteilungen ausgehen.

Wenden wir uns zuletzt dem individuellen Vergleich der Verteilungen von Vokalisierungsdauern zu.
Tabelle B.10 zeigt die Ergebnisse des interindividuellen Vergleichs auf der Basis des Lebensalters.

In der Tabelle ist die untere Diagonale, aufgrund der Darstellungsweise der Ergebnisse nicht besetzt.

Wir sehen, daß bei 35 möglichen Vergleichen, 23 Verteilungen als signifikant unterschiedlich ausgewiesen wurden. Generell können wir daher sagen, daß sich die Verteilungen der Vokalisierungsdauern bei den einzelnen Kindern unterscheiden. Wir können aber aufgrund der Daten noch nähere Angaben machen: Bei 6 Vergleichen von MAKE und ALWO werden nur 2 Verteilungspaare, bei 5 Vergleichen zwischen KOKO und LABR wird nur ein Verteilungspaar als signifikant unterschiedlich bewertet.

Tab. B.10
Interindividueller Vergleich der Vokalisierungsdauern
Signifikanzniveau: 1.0 Prozent
(Klasse der maximalen Differenz zwischen zwei kummulativen Häufigkeitsverteilungen)

7. Monat

	KOKO	MAKE	LABR
ALWO	0.75		0.30
KOKO		0.75	0.75
MAKE			0.35

8. Monat

ALWO	0.75	0.30	
KOKO		0.25	
MAKE			0.35

9. Monat

ALWO	1.00		
KOKO		0.60	
MAKE			

10 Monat

ALWO	0.65		0.40
KOKO		0.75	
MAKE			0.35

11. Monat

ALWO	0.35		0.35
KOKO		0.55	
MAKE			0.35

12. Monat

ALWO		0.55	0.45
KOKO		0.40	
MAKE			0.45

Aufgrund der gesammten Verteilungsform scheint das Äußerungsverhalten im Bezug auf die Dauer bei ALWO und MAKE einerseits, bei KOKO und LABR andererseits mit einander vergleichbar.

Wir können der Tabelle B.10 des weiteren entnehmen, daß die maximalen Differenzen zwischen zwei Verteilungsformen in der ersten Hälfte des Untersuchungszeitraums in einer höheren Klasse liegen, als in der zweiten Hälfte. Eine Mittelung der Klassen der signifikanten, maximalen Differenzen zweier kummulativer Häufigkeitsverteilungen in der ersten und zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums ergibt folgendes Resultat:

erste Hälfte: $\bar{x} = 0.56$ $n = 11$
zweite Hälfte: $\bar{x} = 0.47$ $n = 12$

Das bedeutet: signifikante Unterschiede zwischen Verteilungen von Vokalisierungsdauern werden zunehmend durch die unterschiedlich häufige Verwendung immer kürzer werdender Formen bewirkt.

Zusammenfassende Bewertung

Im Gegensatz zu der Verteilung bei den MxKxx-Syntagmen können wir bei den Verteilungen von Vokalisierungsdauern von einer Entwicklung sprechen, die sich allerdings im individuellen Fall in unterschiedlichem Ausmaß zeigt.

Bei LABR ändert sich die Verteilungsform der Daten im Untersuchungszeitraum nicht. Wir müssen allerdings berücksichtigen, daß die Modusklasse der Vokalisierungsdauern bei diesem Kind im Vergleich zu den anderen Kindern schon immer am höchsten ist. Bei KOKO können wir eine nicht stetige Veränderung der Verteilungsform zu Beginn, bei MAKE am Ende des Untersuchungszeitraums feststellen. Bei ALWO schließlich ist eine ständige, aber nicht stetige Veränderung der Verteilungsform feststellbar. Obwohl wir individuell unterschiedliche Entwicklungstendenzen bei der Gesamtverteilung der Dauerdaten ausmachen konnten, müssen wir andererseits feststellen, daß diese Trends scheinbar so minimal sind, daß beim interindividuellen Vergleich die Daten von ALWO und MAKE einerseits, von KOKO und LABR anderseits vergleichbar erscheinen. Den unterschiedlichen Entwicklungstendenzen in der individuellen Betrachtung kann eine stetige Entwicklung bei der am häufigsten vorkommenden Vokalisierungsdauer gegenübergestellt werden. Wir können davon ausgehen, daß diese Formen im Untersuchungszeitraum um 0.1 Sekunde länger werden.

Wir hatten schon erwähnt, daß der von Lieberman vorgeschlagene Variabilitätsbereich für Vokalisierungsdauern bei unseren Daten zu hoch und zu schmal angesetzt ist. Wir müssen von einem Bereich von 0.4 bis 1.5 Sekunden (5. Perzentile bis 95. Perzentile) ausgehen, der für alle vier Kinder gilt.

Die Aussage von Crystal, der eine stetige Zunahme der Vokalisierungsdauern festgestellt hat, können wir für den Bereich der Modusklasse bestätigen. Die bevorzugte Äußerungslänge der Kinder wird im Untersuchungszeitraum länger. Die generelle Aussage, Vokalisierungen würden insgesamt länger werden, halten wir demgegenüber nicht für richtig. Wir hatten nämlich zu Beginn des Untersuchungszeitraums schon nicht wenige lange Vokalisierungsdauern feststellen können.

Wir können aber auch formulieren, daß die Vokalisierungsdauern, die unterhalb der Modusklasse liegen, in unterschiedlichem Ausmaß während des Untersuchungszeitraum weniger werden. Wir hatten das durch die Verschiebung der unteren Variabilitätsgrenze festgestellt.

Im zentralen Bereich werden die Vokalisierungen länger, jedoch sind die meisten Vokalisierungen auch gegen Ende des Untersuchungszeitraums kürzer als eine Sekunde!

Erinnern wir uns an die Ergebnisse der Sequenzenanalyse (s. S. 61) von Vokalisierungen. Wir hatten dort festgestellt, daß mehrfache Vokalisierungen in einem Pausenzeitbereich von einer Sekunde am Untersuchungsbeginn noch auftauchten, während wir sie am Ende des Untersuchungszeitraums (fast) nicht mehr ausmachen konnten. Es findet daher nicht nur eine tendentielle Verlängerung der Vokalisierungsdauern statt, sondern wir können auch zudem feststellen, daß diese Verlängerung innerhalb der zu untersuchenden Einheiten parallel zur Reduktion von Vokalisierungssequenzen läuft.

In einer Pilotstudie zur vorliegenden Arbeit wurden mir freundlicherweise Tonbandaufnahmen eines Kindes im 6., 9. und 12. Lebensmonat von Herrn G. Sandner zur Verfügung gestellt.
Es wurden die ersten 100 Vokalisationen - nach der üblichen "common sense"-Methode - der Aufnahmen, d.h. Äußerungen des Kindes, von denen der Verfasser meinte, daß sie "zusammen gehörten", in einem Tonband zusammengeschnitten. Diese Vokalisationen wurden mit Hilfe eines Audio Frequency Filters analysiert und auf einem Oszillomink ausgegeben. Es handelte sich in der Pilotstudie also durchaus auch um Einheiten, die größer als eine Atmungsgruppe sein konnten. Auf den Ausdrucken wurden nun diejenigen Sequenzen auf Signal- (S), bzw. Pausenlängen (P) ausgemessen, die zwei oder drei Teilvokalisationen enthielten. Tabelle B.11 zeigt die

Ergebnisse der Pilotstudie hinsichtlich der Auswertung "zusammengehörender" Vokalisationen.

Tab. B.11
Signal - Pause - Signal-Untersuchung
(Pilotstudie)

Monat	S-P-S	S-P-S-P-S	Signal		Pause	n
	%	%	$\bar{x}$	s		
6	12.0	2	1.41	0.94	0.08 - 0.54	89
9	29.0	4	1.12	0.61	0.08 - 0.65	75
12	8.9	0	1.31	0.46	0.05 - 0.46	78

Wir hatten aufgrund der Ergebnisse der Pilotstudie folgendes notiert: Obwohl diese Ergebnisse in keiner Weise verallgemeinert werden können, soll hier überlegt werden, ob im Spracherwerb eine Phase festzustellen ist, in der die Pause zwischen Vokalisationen als Gliederungsmittel ein Ausdrucksmittel des Kindes darstellt, das in der darauffolgenden Phase z.B. durch komplexere Artikulation abgelöst wird.

Aufgrund unserer bisherigen Analysen können wir nicht entscheiden, ob eine logische Beziehung zwischen Abnahme von Vokalisierungssequenzen einerseits und Zunahme der Vokalisierungsdauern andererseits besteht. Beim Kinde kann diese Entwicklung als Indiz für bessere kortikale Kontrolle über die Lautproduktionen angesehen werden, wie es von Bever (1961) und Tonkova-Yampolskaya (1973) formuliert wurde.

In ähnlicher Weise werden ja auch die eingangs vorgestellten, für uns indirekt informativen Arbeiten zur Artikulationsentwicklung interpretiert. Unsere aus diesen Arbeiten abgeleitete Feststellung, reduplizierendes Babbeln o.ä. müsse sich bei eine Daueruntersuchung als längere Dauern von Vokalisierungen bemerkbar machen, erwies sich als in dieser Form nicht haltbar. Vielmehr gibt es schon während des ganzen Untersuchungszeitraums gleich lange oder längere Vokalisierungen, deren artikulatorischer Inhalt nicht so komplex zu sein scheint.

Ziehen wir die Veränderung der Modusklasse um 0.1 Sekunde einerseits, die Tatsache des reduplizierenden Babbelns andererseits in Betracht, so scheint uns aufgrund der relativ geringfügigen Veränderung der Modusklasse mehr dafür zu sprechen, daß die Artikulationsbewegungen in Vokalisierungen des Kindes zunehmend schneller, möglicherweise auch flüssiger werden.

Für die verbale Kommunikation zwischen Kind und Mutter können wir dementsprechend analog zu Kommunikationsrichtung Mutter-Kind Veränderungen im Untersuchungszeitraum feststellen. Zum einen bestehen die verbale Beiträge zur Kommunikation von Seiten des Kindes immer weniger aus Sequenzen von Vokalisierungen. Des weiteren läuft parallel zu dieser Tendenz, die Entwicklung, die bevorzugte Äußerungslänge (minimal) länger werden zu lassen. In diesem tendentiellen, einen bestimmten Zeitbereich betreffenden, länger werden der Vokalisierungen findet die größte Entwicklung, nämlich die immer flüssigere Produktion komplexerer Artikulationsbewegungen, statt. Wir vermuten, daß dieser Prozeß selbst keinen - oder nur minimalen - Einfluß auf die Vokalisierungsdauer hat.

Greifen wir noch einmal den zweiten Teil des Zitats von Oller auf, in dem gesagt wird, daß die Mütter aufgrund der silbischen, durch reduplizieren wahrscheinlich auch rhythmischen Struktur der Vokaliserungen ab dieser Entwicklungsstufe vom "eigentlichen Sprachbeginn" sprechen.

Auch Stark spricht von "speechiness" der Vokalisationen ab diesem Zeitpunkt.

Beim Rezipienten, hier bei der Mutter, vollzieht sich also eine Einstellungsveränderung - sicherlich nicht nur aber auch - aufgrund der veränderten Vokalisierungen des Kindes.

Fassen wir die festgestellten Tendenzen bei den Daueruntersuchungen zusammen, so stellen wir fest, daß sich im Parameter "Dauer der Segmente" bei den beiden Kommunikationspartnern Tendenzen feststellen lassen, die mit einander in Beziehung zu stehen scheinen.

Wir können nun feststellen, daß die Veränderungen in der Dauer bei MxKxx-Syntagmen, die auch inhaltliche Veränderungen bedeuteten, in indirektem Zusammenhang mit den Veränderungen bei den Dauern von Vokalisierungen stehen.

Die Vokalisierungsdauern fallen im Laufe des Untersuchungszeitraums in einen zunehmend engeren Zeitbereich und Vokalisierungssequenzen tauchen immer weniger auf. Demgegenüber wird der artikulatorische Inhalt der Vokalisierungen komplexer. Ab einer gewissen Stufe erhalten diese Formen silbische Struktur, was dazu führt, daß diese Formen als "sprachliche" Formen durch die Mutter interpretiert werden. Dieser Entwicklung steht die Veränderung des Inhalts der Mutter-Kind-Äußerungen gegenüber, die in einem Wechsel von expliziter zu impliziter inhaltlicher Steuerung besteht.
Die in dieser Skizze dargestellten Entwicklungen können u.E. nicht als

korrelative Zusammenhänge verstanden werden. Vielmehr sollte gezeigt werden, daß wir durch die Untersuchung eines Parameters "Dauer der Segmente" sowohl bei der Mutter als auch beim Kinde mit einander in Beziehung stehende Tendenzen feststellen können. Wir behaupten nicht, daß der untersuchte Parameter, noch die Entwicklung beim Kind innerhalb dieses Parameters Ursache für die festgestellte Beziehung ist.

Andererseits müssen wir betonen, daß die Veränderungen in der Dauer bei den Vokalisierungen sicherlich in nicht unwesentlichem Maße durch die3 verbale Zuwendung durch die Mutter mit ausgelöst wird. Wir wollen daher auf eine derartige kausale Erklärung versichten. Vielmehr vertreten wir den Standpunkt, daß sich das verbale Kommunikationssystem zwischen Mutter und Kind durch seinen Gebrauch konstituiert, wobei Veränderungen innerhalb dieses Kommunikationssystems Veränderungen im Gebrauch bei beiden Kommunikationspartnern sind.

Paraphrasieren wir die beschriebene Entwicklung, so konnten wir feststellen, daß es zunächst um die Etablierung der verbalen Kommunikation geht.

Am Ende des Untersuchungszeitraums scheint die Etablierung verbaler Kommunikation als Mittel der Interaktion weitestgehend akzeptiert zu sein, was sich bei der Mutter durch eine Änderung auf der inhaltlichen Seite im Äußerungsverhalten und beim Kinde durch ein auf einen bestimmten Zeitbereich eingeschränktes Äußerungsverhalten ausdrückt.

Teil C: Untersuchungen der Grundfrequenz von Vokalisierungen

Im Teil C werden wir uns nunmehr nur den Vokalisierungen zuwenden. Wir werden dieses allerdings auch nur unter einem eingeschränkten Aspekt tun. Hierbei handelt es sich um Untersuchungen der Grundfrequenz (-verläufe) von Vokalisierungen.
Um unsere Fragestellung motivieren zu können, müssen wir vorher die von uns verwendete Begrifflichkeit bestimmen. In einem weiteren Abschnitt wird es darum gehen, den Stand der Forschung auf diesem Gebiet darzustellen. Auf dieser Basis wird es dann möglich sein, Fragestellungen zu entwicklen, Operationalisierungen anzugeben und die Ergebnisse der Analysen vorzustellen.

Terminologie

Untersuchungen der Grundfrequenz von Sprachsegmenten stehen in einem engen Zusammenhang mit dem Begriff "Intonation". Dieser eher phänomenologische, geisteswissenschaftliche Begriff bezieht sich auf so unterschiedliche Dinge wie "Sprechmelodie", "Sprechrhythmus", "Betonung", "Akzent", "Klangfarbe" und weiteres mehr. In der naturwissenschaftlich orientierten Forschung geht es darum, meßbare Explikate für diese unterschiedlichen Komponenten des Begriffs "Intonation" zu finden und damit letztlich den Begriff "Intonation" in einer bestimmten Weise zu definieren.
In der Phonetik wird dieses in drei ganz unterschiedlichen Bereichen versucht:
a. In der artikulatorischen Phonetik wird die "Produktion" der Intonation beim Sprecher untersucht.
b. In der akustischen Phonetik wird das Sprachsignal - sozusagen unabhängig von Sprecher und Hörer - auf seine intonatorischen Eigenschaften untersucht.
c. In der perzeptiven Phonetik wird die Wahrnehmung von intonatorischen Gegebenheiten beim Hörer untersucht.
Wir haben somit im Kommunikationsprozeß sowohl räumlich als auch zeitlich drei unterschiedliche Zugänge zum Phänomen "Intonation". Die Bereiche müssen aber deutlich von einander getrennt werden, da die Beziehungen, die zwischen den Bereichen bestehen, nicht eindeutig geklärt sind.

In verschiedenen, theoretischen Konzeptionen, wie z.B. dem "signalphonetischen Band" (Tillmann : 1980) oder der "speech chain" (Fry : 1982) wird von der prinzipiellen Abbildbarkeit eines Bereiches auf den nächsten ausgegangen.

Betrachten wir nun näher, was in den einzelnen Bereichen die Meßgrößen sind.

Phonation

Von Lieberman (1967) wird der Prozeß der Stimmgebung - die Phonation - auf der Basis der Arbeiten von J. Müller (1848) und van den Berg (1957) im myoelastisch-aerodynamischen Modell der Phonation aufgrund von physikalischen resp. physiologisch bedingten Kräften beschrieben: Luftstrom, Bernoulli-Effekt, Gewebe- und Muskelzustände. Das Hauptgewicht in der Erklärung liegt bei Lieberman auf den beiden erstgenannten Kräften. Diese Vereinfachung wurde aufgrund experimenteller Arbeiten (z.B. Öhman et al. : 1967) in Frage gestellt.

Einen gänzlich anderen Erklärungsversuch der Phonation stellt das neurochronaxische Modell von Husson (1960) dar, in dem postuliert wird, daß der Bewegungszyklus der Stimmlippen unter neurophysiologischer Kontrolle ablaufe.
Eine ausführlichere Würdigung dieser und weiterer Modelle wird bei Heß (1979 : 37ff.) gegeben.

Abgesehen von der schon erwähnten, relativierenden Kritik an der Gewichtung im Lieberman'schen Modell müssen wir berücksichtigen, daß sich die Kräfte auf Vorgänge und Zusammenhänge bei der Atmung und im intralaryngalen Bereich beziehen.

Der Erklärungscharakter dieses Modells kann aber nicht die Modifikationen der Phonation, die sich aufgrund synenergetischer Übertragungen bei Artikulationsbewegungen ("intrinsic pitch"), bei bestimmter Körperhaltung oder Gemütszuständen ergeben, berücksichtigen.
Unter Berücksichtigung der komplexen Zusammenhänge der vier genannten Kräfte können wir den Prozeß der Phonation beschreiben, wobei die Ursachen über diesen Prozeß selbst hinausweisen (können).

"Intonation" im akustischen Bereich

Bestimmte Phänomene im physikalischen Sprachsignal stehen im Zusammenhang mit dem (oben beschriebenen) Prozeß der Phonation. Die (annäherende) Periodizität im Sprachsignal wird dabei mit dem Schwingungsvorgang der Stimmlippen im Zusammenhang gebracht, während die Auslenkung des Signals innerhalb der Periode ein Maß für die Intensität dieser Schwingung ist.

Grundsätzlich können wir zwei unterschiedliche Verfahren zur Analyse der Grundfrequenz unterscheiden: in der zeitsynchronen Analyse des Signals ermitteln wir Grundfrequenzwerte für äquidistante Zeitpunkte. Ein solches Verfahren wird z.B. bei der Ermittlung der Grundfrequenz aufgrund von Sonagrammen angewendet. Demgegenüber stehen die pitchsynchronen

Analyseverfahren, wobei Zeitwerte, das sind die Periodendauern, ermittelt werden. Grundfrequenzwerte werden dann in der Phase der Nachbereitung ("postprocessor" : Heß) aufgrund der Formel

$$FO = \frac{1}{t}$$

aus diesen Zeitwerten gewonnen.

Im Sprachsignal wird daher "Intonation" aufgrund komplexer Zusammenhänge der Grundfrequenz und Intensität in der Zeit betrachtet.

Wahrnehmung der "Intonation"
Nicht jede Veränderung in der Beziehung von Grundfrequenz und Intensität, die objektiv meßbar ist, hat Relevanz bei der subjektiven Wahrnehmung. Um zwischen objektiv meßbaren Veränderungen und subjektiven Wahrnehmungen dieser Veränderungen unterscheiden zu können, verwenden wir die Termini "Tonhöhe" und "Lautstärke". Intonation wird also bei der Wahrnehmung durch komplexe Veränderungen von Tonhöhe und Lautstärke in der Zeit untersucht.

Wir können zusammenfassend aufgrund räumlich und zeitlich im Kommunikationsprozeß verschiedenen Bereichen, Intonation auch meßtechnisch unterschiedlich erklären.
a. als komplexes Zusammenspiel von Kräften
b. als komplexe Beziehung von Grundfrequenz und Intensität in der Zeit.
c. als komplexe Beziehung von Tonhöhe und Lautstärke in der Zeit.

Diesen unterschiedlichen Zugängen zum Sprechprodukt, genauer gesagt, zu einem Teil des Sprechprodukts, steht die Beschreibung der Verwendung der Intonation im Kommunikationsprozeß mit den eingangs genannten Begriffen gegenüber. In der Phonetik wird daher versucht, die im Kommunikationsprozeß relevanten Einheiten objektiv zu explizieren. Wenn wir im weiteren unsere Grundfrequenzauswertungen vorstellen, wird es daher wichtig sein, die Beziehung zwischen dem meßtechnischen Vorgehen und dem Kommunikationsprozeß deutlich zu machen.

Stand der Intonationsforschung im Bezug auf die "präverbale Phase".
Im 1972 auf dem "International Symposium on First Language Acquisition" gehaltenen Vortrag über "developmental intonology" beklagte Crystal, daß der größte Teil der Arbeiten zur Spracherwerbsforschung segmentiell orientiert gewesen sei. Die Erforschung suprasegmentaler Phänomene, zu denen er Variationen der Tonhöhe, der Lautstärke, aber auch Sprechgeschwindigkeit und Verzögerungen, sowie paralinguistische Phänomene zählte, sei vernachlässigt worden.

"Die Gründe (für diese Vernachlässigung, der Verf.) sind zum größten Teil dieselben, die zur Vernachlässigung prosodischer und paralinguistischer Merkmale bei der Erwachsenensprache führten; zum einen handelt es sich dabei um die Schwierigkeit, natürliche und verlässliche Stichproben von Sprache für die Analyse zu erheben. Zum anderen aber auch um die Schwierigkeit, die Charakteristika der nicht-segmentiellen Analyse zu anderen, noch weniger erforschten Modalitäten der Kommunikation, seien sie visuell oder taktil, in Beziehung zu setzen." (57)

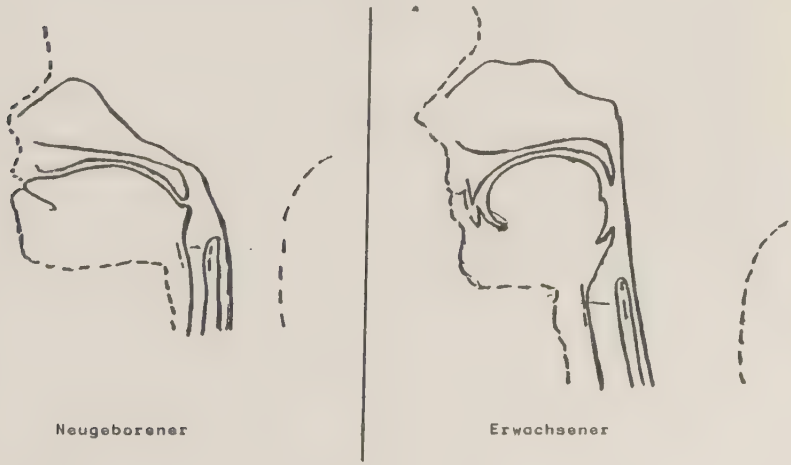
Die Gründe, die Crystal anführt, sind sicherlich zutreffend. Wir meinen jedoch, daß man diese Gründe auch unter einem allgemeineren Aspekt subsumieren kann.
Berücksichtigen wir die Behauptung verschiedener Autoren (Bolinger : 1964; Lewis : 1936; Lieberman : 1967; Menyuk & Bernholtz : 1969; Nakizama : 1962), daß Intonation der erste gelernte sprachliche Parameter sei, es aber andererseits scheinbar schwierig ist, diese Hypothese zu operationalisieren, so scheint uns die Hauptschwierigkeit bei der "developmental intonology" das Fehlen einer Theorie des Stellenwerts von Intonation im Spracherwerb zu sein.
Wir werden im folgenden durch die Darstellung derjenigen Arbeiten, die die systematische Erforschung von Intonation im Kleinstkindalter zum Gegenstand haben, die Behauptung zu belegen versuchen, daß sich die "developmental intonology" noch weitestgehend in der Phase der Datengewinnung befindet, ohne den Schritt zur Systematisierung der Erkenntnisse in einer Theorie gewagt zu haben.
Unsere Argumentation werden wir in vier Teilschritte zergliedern, die sich aufgrund der Kommunikationssituation zwischen Mutter und Kind ergeben. Es handelt sich dabei um die Darstellung der Ergebnisse von Untersuchungen der Produktion und Wahrnehmung intonatorischer Gegebenheiten bei Mutter und Kind. Abbildung C.1 verdeutlicht den Argumentationsweg.

Abb. C.1
Arbeiten zur "developmental intonology"

	Kind	Mutter
Produktion	Wind Koopmans-van Beinum et al. Laufer & Horii Lieberman Delack Tonkova-Yampolskaya	Snow Remick Blount & Padgug
Wahrnehmung	Kaplan Morse Eimas Spring	Müller et al. Lewis Ricks

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse der vergleichenden anatomisch-physiologischen Forschung, soweit sie für unsere Problemstellung relevant sind. Wir berücksichtigen hier nur den Larynxbereich, was bedeutet, daß wir Intonation in einem sehr eingeschränkten Sinne betrachten.
Nach Wind (1970) hat der Larynxeingang des Kleinkindes die Form eines "T"'s, was er auf die "relative Retardierung" der arytenoiden Muskeln zurückführt. Die Position des Larynx' ist - im Vergleich zum Erwachsenen - beim Kleinkinde viel näher am Schädel. Allerdings senkt sich der Larynx im ersten Lebensjahr vom Nasopharynx aus herab, was auch eine Veränderung der Position gegenüber dem Schädel bedeutet. Die Schließmuskeln im Larynx sind wesentlich früher und besser entwickelt als die Spannmuskeln. Koopmans-van Beinum et al. bringen diese Tatsache mit den häufig auftauchenden "glottal stops" und Aspirationen, sowie der von ihnen festgestellten, geringfügigen Änderung der Tonhöhenkontur in den ersten Lebensmonaten in Verbindung. Schließlich sollte noch erwähnt werden, daß die Stimmlippen im Laufe des ersten Lebensjahres um fast einhundert Prozent, von rund 3 auf 5,5 mm Länge wachsen. Abbildung C.2 zeigt zur Illustration die unterschiedlichen Verhältnisse im Vokaltrakt eines Kleinkindes und eines Erwachsenen. Ohne auf die Unterschiede bei der Artikulation, die sich aufgrund dieser Verhältnisse im Vokaltrakt ergeben eingehen zu wollen, zeigt die Abbildung die erwähnte, unterschiedliche Larynxposition recht deutlich.

Abb. C.2
Querschnitt durch den Vokaltrakt eines Neugeborenen und eines Erwachsenen (nach Koopmans-van Beinum & van der Stelt : 1979)



Unterschiede bei den Artikulationsmöglichkeiten (des Neugeborenen) wurden von Lieberman et al. (1973) aufgezeigt; auch Goldsteins Modell (1979) des Ansatzrohres eines Kleinkindes sollte hier erwähnt werden.

Festzuhalten ist daher, daß sowohl Phonations- als auch Artikulationsorgane sich im Bezug auf die Verhältnisse, aber auch deren Funktionsfähigkeit zwischen Kind und Erwachsenen wesentlich unterscheiden. Unter anderem diese Feststellung bewegte Koopmans-van Beinum (1979) und van der Stelt (1976, 1977) dazu die Entwicklung der Phonation nicht vergleichend zur Phonation bei Erwachsenen zu betrachten. Die nachfolgende Tabelle C.1 gibt die Ergebnisse der Kategorisierung der Phonationsentwicklung von zwei Kindern aufgrund einer auditorischen Analyse wieder.

Tab. C.1
Phonationsentwicklung im ersten Lebensjahr
(nach Koopmans-van Beinum und van der Stelt ; 1979)

Alter (in Wochen)	Beschreibung
1 - 5	die meisten Vokalisationen waren kurz, in der Kontur flach und knarrend ("creaky"), fallende Intonationskonturen von Beginn an. Ab der dritten Lebenswoche Auftauchen von hohen Grundfrequenzen.
6 - 9	Produktion von Serien von Phonationen Unterbrechung der Phonation durch "glottal stops" (hauptsächlich in Konversationssituationen) Aspirierte Phonation steigende Intonationskonturen
10 - 14	Große Variationsmöglichkeiten bei Intonationskonturen Rise-Fall, Fall-Rise, Rise-Fall-Rise Phonation nicht mehr knarrend
15 - 19	Variationen bei der Lautstärke
20 - 26	Lange Schreie Glissandos "Vocal fry" Diplophone Phonation
27	Rhythmische Phonation (Bezug zur Artikulation)

Wir sehen, daß die Autorinnen in ihrer Beschreibung der Entwicklung der Phonation keine durchgängige theoretische Konzeption beibehalten, sondern laufend die Dimensionen des Intonationsbegriffs wechseln (müssen).(mit anderen Worten: die Autorinnen wechseln zwischen der Beschreibung der Produktion und der Wahrnehmung.) Trotz dieser Inkonsistenz halten wird die Systematisierung für aufschlußreich. Die von den Autorinnen beobachtete Serienbildung, wird mit "glottal stops" in Verbindung gebracht. Wir konnten im Teil A(s.S. 60) zeigen, daß Sequenzen von Vokalisierungen - bei uns in drei Arten aufgrund der Pausenlänge zwischen den Vokalisierungen aufgeteilt - in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres immmer weniger werden.
Bringen wir unsere eignen mit den zitierten Ergebnissen in Zusammenhang, dann können wir feststellen, daß Sequenzen von Vokalisierungen eine in der sechsten Lebenswoche auftauchende, gegen Ende des ersten Lebensjahres wieder verschwindende Ausdrucksform des Kleinkindes sind. Wir können diese Aussage sogar zu einer Hypothese erweitern: Unsere Daten waren in kommunikativen Situationen erhoben worden. Koopmans-van Beinum et al. heben hervor, daß Serien hauptsächlich in kommunikativer Situation geäußert werden. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß Sequenzen von Vokalisierungen in einer bestimmten Entwicklungsphase ein kommunikatives Ausdrucksmittel des Kindes sind.

Die Aussagen in Bezug auf die Veränderungen der Intonationskontur (Rise u. ä.) scheinen uns zu allgemein gefaßt. Es gibt unseres Wissens keine systematische Arbeit darüber, was das Explikat eines Rise, eines Falls usw. ist. Unter systematisch verstehen wir hier z.B. die Erklärung in welchem Maße sich Grundfrequenz und/oder Intensität in der Zeit verändern müssen, um als Rise qualifiziert werden zu können. Dieses ist aber nur eine Betrachtung: Eine weitere Klärung beträfe das Niveau von dem die Veränderung der Variablen Grundfrequenz und Intensität in der Zeit ausgeht.
Die Auswertungen der Autorinnen ergaben sich aufgrund einer auditorischen Analyse. Das hier übliche Reliabilitätskriterium, d.i. Übereinstimmung verschiedener Beurteiler, ist in diesem Fall aber nicht ausreichend zu motivieren. Es ist nicht auszuschließen, daß die Klassifizierung in Analogie zu Intonationsbewegungen in der Erwachsenensprache gemacht wird. Es ist auffällig, daß bei derartigen Bemühungen nur diejenigen Veränderungen von Intonationskonturen festgestellt werden, die in der Erwachsenensprache auftauchen. (vgl. z.B. bei Miller : 1976, für einen späteren Zeitraum; Tonkova-Yampolskaya : 1973)

Wir neigen daher dazu, die Hypothese über die Entwicklung von Veränderungen bei der Intonationskontur nur als zunehmend variabel, zunehmend dynamisch umzuformulieren.

Abschließend stellen die beiden Autorinnen fest:
"Zusammenfassend können wir sagen, daß es eine stetige Entwicklung bei der Art der Phonation von einfachen, in der Kontur flachen und kurzen Formen zu rhythmischen Serien gibt. Diese Entwicklung beinhaltet die fortschreitende Beherrschung vieler Arten von intonatorischen, dynamischen und temporalen Variationen. Etwa ab dem sechsten Monat waren beide Kinder in der Lage die respiratorischen und laryngalen Aktivitäten in ungefähr der gleichen Weise zu handhaben, wie ein Erwachsener phonatorische Muster produziert. "(36)

Wir halten also fest: ab dem sechsten Lebensmonat scheint die Phonation beim Kleinkind regulär in dem Sinne zu werden, daß sie mit der Phonation des Erwachsenen vergleichbar wird. Wir müssen aber bedenken, daß sich diese Aussage auf das reguläre Zusammenwirken von Kräften bezieht, daß wir daher nicht direkte Schlußfolgerungen auf die Beherrschung intonatorischer Muster ziehen können.

Ebenfalls schwerpunktmäßig auf das erste halbe Lebensjahr bezieht sich die Arbeit von Laufer und Horii (1977), in der eine akustische Auswertung der Grundfrequenzverläufe von Vokalisationen vorgenommen wurde.

Die Autoren analysierten Vokalisationen von vier Kindern (zwei Jungen und Mädchen), die entweder zu Hause oder im Labor aufgenommen worden waren. Die Grundfrequenzanalyse und Auswertung wurde mit einem automatischen Verfahren mit einem Computer vorgenommen.

Wir werden im folgenden solche Auswertungsverfahren kritisch betrachten. Uns geht es darum, die "Fehler", die bei einer solchen Datenauswertung entstehen zu erfassen und zu beurteilen. Es geht dabei nicht darum, auf den Fehlern anderer Autoren herumzureiten, sondern um zu erkennen, in wie weit die gewonnenen Erkenntnisse reliabel sind.
Leider wird eine solche Würdigung der Analyseverfahren in der angewandten Forschung wenig unternommen. Gerade weil wir mit dem Computer heutzutage die Möglichkeit haben, große Datenmengen auswerten zu können, müssen wir wissen, in wie weit die Ergebnisse verläßlich sind, die wir durch den Computer errechnet bekommen. Dieses gilt im besondern für Grundfrequenzanalyseverfahren, da es, wie Heß (1979) zeigte, bis jetzt und wohl auch bis auf weiteres keinen fehlerfreien "pitch detection algorithm" gibt.

Die Autoren werteten alle aufgenommenen Vokalisationen aus bis auf jene,
a. bei denen das Verhältnis Rauschen: Signal zu klein war
b. die durch Fremdgeräusche überlagert waren
c. die kürzer als 0.2 Sekunden dauerten.

Bei den Grundfrequenzanalyseverfahren handelte es sich um das von Gold (1962) vorgestellte Verfahren.

In diesem Verfahren werden Maxima eines gesamten Signals bestimmt. Dieses auf verschiedene Maxima zu bestimmten Zeitpunkten reduzierte Signal wird einem Regularitätstest unterworfen. Aufgrund dieses Tests ergeben sich Grundfrequenzwerte für die einzelnen Maxima, die im Vergleich unter einander und mit vorangegangenen Ergebnissen unter Ausnützung von Grenzbedingungen (z.B. Variation einer Periode zur nächsten) die aktuelle Periode bestimmen.
Heß (1979) stellt zwei Schwächen des Verfahrens fest:

"Dieser 'pitch detection algorithm' ist nicht unmittelbar, d.h. er benötigt eine ganze Äußerung oder wenigstens ein ganzes stimmhaftes Segment, um eine letzte Entscheidung fällen zu können. Als ein weiterer Mangel ist die Tatsache anzusehen, daß die Implementierung allein auf den positiven Gipfeln, d.h. auf einer Polarisierung der Wellenform beruht. Wie bei allen 'pitch detection algorithms' die Halbwegermittlungen durchführen, ist auch dieser Algorithmus phasensensitiv." (127)

Stellen wir weitere Punkte zusammen:
a. die Samplerate bei Gold (1962), aber auch die in dem nach implementierten Verfahren bei Laufer & Horii beträgt 10 kHz;
b. die Grundfrequenzanalyse wird auf der Basis der positiven Signalabschnitte vorgenommen.
Das heißt konkret, daß der Algorithmus bei einer durchschnittlichen, anzunehmenden Grundfrequenz von 400 Hz aufgrund von a. auf der Basis von 25 Samplepunkten, aufgrund von b. aber nur noch aufgrund von 12 Samplepunkten sechs Maxima bestimmen muß. Auf der Basis dieser Überlegung halten wir das Verfahren bei über dem Durchschnitt liegenden Grundfrequenzwerte von Vokalisationen für fehleranfällig. Der regulärste Fehler wird vermutlich die Ermittlung subharmonischer Schwingungen sein.

Die Autoren geben selbst vier Bereiche an, bei denen das Grundfrequenzanalyseverfahren fehlerhafte Werte lieferte, (ohne sie allerdings zu quantifizieren).
a. Signale, in denen der vorgesehene Freuenzbereich überschritten wurde.
b. abrupte Veränderungen in der Grundfrequenz innerhalb 0.1 Sekunde
c. überlagerte Phonation (Diplophonie)
d. subharmonische Schwingungen

Der Hinweis, dieses Verfahren liefere bei der Analyse von Äußerungen erwachsener Sprecher verläßliche Ergebnisse (Horii : 1975) ist wegen des unterschiedlichen Frequenzbereichs der Stimmen von Erwachsenen und Kleinkindern und den damit - aufgrund der Samplerate und der Beschränkung auf positive Signalabschnitte für die Grundfrequenzanalyse - zur Verfügung stehenden Samplepunkten irreführend.

Die Grundfrequenzverläufe der Vokalisationen für jede Aufnahmestunde wurden auf folgende Kennwerte reduziert:

1. Frequenzumfang (Hz)
2. arithmetisches Mittel (Hz)
3. Standardabweichung (Hz)
4. Standardabweichung (Halbtöne)
5. Median (Hz)
6. Modus (Hz)
7. 5. Perzentile (Hz)
8. 95. Perzentile (Hz)
9. Umfang 5. bis 95. Perzentile (Halbtöne)

Die Autoren fassen die Ergebnisse ihrer Untersuchung folgendermaßen zusammen:
Die mittlere Grundfrequenz der Vokalisationen pro Aufnahmestunde zeigt nur geringfügige Veränderung. Da aber sowohl der Median als auch der Modus der Grundfrequenzwerte sehr nahe beim arithmetischen Mittel liegen, halten die Autoren letzteren Wert für einen guten Repräsentaten der Daten.

Die mittlere, höchste Grundfrequenz steigt im Untersuchungszeitraum, die mittlere, niedrigste Grundfrequenz hingegen sinkt, d.h. das Grundfrequenzspektrum wird im Untersuchungszeitraum (geringfügig) größer.

Das arithmetische Mittel liegt am Anfang bei 317, am Ende - also im sechsten Monat - bei 342 Hz. Die mittlere, niedrigste Frequenz entwickelt sich von 217 über zu 268 auf 239 Hz, die mittlere, höchste Frequenz steigt von 412 auf 428 Hz.
Der Umfang der Frequenzwerte hat anfänglich (1-4 Wochen) einen sehr hohen Wert, der zunächst (5-8 Wochen) rapide fällt, um dann kontinuierlich auf den Ausgangswerten vergleichbare Werte wieder anzusteigen.
Die gleiche Entwicklung findet bei der Dauer der Vokalisationen statt. Zunächst (1-4 Wochen) dauern die Vokalisationen 0.8 Sekunden. Im zweiten Abschnitt (5-8 Wochen) werden sie kürzer - unter 0.6 Sekunden, um schließlich kontinuierlich länger zu werden.

Die Vokalisationsdauer erreicht bei Laufer & Horii im sechsten Monat durchschnittliche Werte von rund 1.4 Sekunden.

Vergleichen wird nun diese Ergebnisse mit der aufgrund der auditorischen Analyse durchgeführten Systematisierung von Koopmans-van Beinum et al.. Die von den Autorinnen festgestellten sehr kurzen Vokalisationen finden wir in dieser Systematisierung nicht wieder.
Die in der Systematisierung von Koopmans-van Beinum et al. implizit enthaltene Aussage im Bezug auf längere Vokalisationen finden wir bei Laufer und Horii expliziert. Allerdings ist die durchschnittliche Vokalisationsdauer im Vergleich zu unseren Daten (s.Teil B) erstaunlich hoch. Wir können uns diese Diskrepanz nur dadurch erklären, daß Laufer und Horii anders definierte Einheiten untersucht haben. Wenn die Autoren aber Sequenzen von Vokalisationen als eine Vokalisation betrachtet haben, müßten die im ersten Halbjahr relativ häufig auftreten, um einen derart hohen Mittelwert ergeben zu können. Dieses halten wir aber für nicht sonderlich wahrscheinlich. Den von Koopmans-van Beinum et al. festgestellten kurzen, in der Kontur flachen Intonationsverläufen im ersten Abschnitt (1. - 4. Woche) steht der höchste Grundfrequenzumfang und die höchste Standardabweichung vom Mittelwert bei Laufer et al. gegenüber. Erst der kraße Abfall der Grundfrequenzvariation im zweiten Abschnitt und die darauf folgende kontinuierliche Erweiterung des Grundfrequenzumfangs kann mit der von Koopmans-von Beinum et al. festgestellten, zunehmenden Dynamik bei den Intonationskonturen in Zusammenhang gebracht werden. Es ergeben sich aufgrund der auditorischen und der akustischen Analyse vor allem Diskrepanzen für die Vokalisationen im ersten Lebensmonat. Die Analyse der mittleren Grundfrequenz und des Frequenzumfangs von Vokalisationen lassen einen leichten Anstieg der mittleren Grundfrequenz vermuten, während die Erweiterung des Frequenzumfangs ein (eingeschränktes) Explikat für die von Koopmans-van Beinum et al. festgestellte "fortschreitende Beherrschung vieler Arten von intonatorischen, dynamischen und temporalen Variationen" darstellt. Allerdings werden bei Koopmans-van Beinum et al. weitaus mehr Aussagen gemacht als sich durch die Analysen von Laufer et al. belegen lassen.
Wenden wir uns einer weiteren akustischen Analyse von Grundfrequenzverläufen zu. Lieberman (1967) hatte zwar keine systematische Auswertung frühkindlicher Vokalisationen unternommen - ihm ging es im wesentlichen darum, zu belegen, daß die "unmarkierte Atmungsgruppe" angeboren sei, daß die "markierte Atmungsgruppe" hingegen sich erst in Opposition zur erstgenannten entwickeln - aber er stellte einen interessanten Nebenaspekt vor.
Zwei Kinder waren im Alter von 10 und 13 Monaten in unterschiedlichen Situationen aufgenommen worden. Unter "unterschiedlichen Situationen" verstand Lieberman, ob daß das Kind allein und im Gegensatz dazu, ob das Kind in körperlicher Nähe bei Mutter oder Vater befindlich war.

Zusätzlich differenzierte Lieberman noch, ob das Kind schrie oder weinte oder normal vokalisierte. Tabelle C.2 zeigt die von Lieberman publizierten Ergebnisse.

Tab. C.2
Durchschnittliche Grundfrequenz von kindlichem Babbeln und Sprechen im Gegensatz zur durchschnittlichen Grundfrequenz bei kindlichem Weinen. (nach Lieberman : 1967)

Versuchsperson	Bedingung	Äußerung	
		Sprechen	Weinen
10 Monate (Junge)	allein	430	550
	mit dem Vater spielend	340	500
	mit der Mutter spielend	390	420
13 Monate (Mädchen)	mit dem Vater spielend	290	450
	mit der Mutter spielend	390	450

Wir halten die von Lieberman allerdings nur nebensächlich bearbeitete Fragestellung für interessant. Der Unterschied in den Grundfrequenzwerten beim Schreien und Sprechen erscheint uns aufgrund der erhöhten Anspannung beim Schreien verständlich. Lieberman mißt aber auch den unterschiedlichen Werten in der Rubrik Sprechen Bedeutung zu. Diese Interpretation halten wir aufgrund des geringen Datenumfangs - Tonbandaufnahmen von 20 Minuten Länge - nicht einleuchtend, zumal der Autor auch keine Angaben über Anzahl und Dauer der Vokalisationen, sowie Standardabweichung bei den zitierten Mittelwerten macht.

Wir halten fest, daß uns die Unterscheidung Schreien/höhere mittlere Grundfrequenz und Sprechen/tiefere mittlere Grundfrequenz einleuchtend erscheint. Wir halten aber auch die Frage für interessant, ob sich unterschiedliche Grundfrequenzverläufe, resp. -kennwerte aufgrund unterschiedlicher Situationen ergeben. Wir stellen aber fest, daß Lieberman's Methode und die Auswertungsergebnisse zu dieser Fragestellung letztlich keine Aussage ermöglichen.

Den ersten und soweit uns bekannt ist, einzigen Versuch, situative Gesichtspunkte in Zusammenhang mit Grundfrequenzanalysen systematisch zu untersuchen, stellen die Arbeiten von Delack (1969, 1974, 1976, 1978a) dar.
Delack untersuchte, teilweise in Zusammenarbeit mit Fowlow (1978) die Grundfrequenz von Vokalisationen von 18 normalen (11 Jungen, 7 Mädchen), erstgeborenen Kindern im Alter von 5 Wochen bis 15 Monaten in Abständen von 2 Wochen. Die Autoren konnten so mehr als 11.000 Vokalisationen analysieren.
Die Grundfrequenzanalyse wurde auf der Basis von im Analogverfahren erstellten Sonagrammen vorgenommen, wobei üblicherweise die 5. harmonische Schwingung als Basis zur Berechnung der Grundfrequenz genommen wurde. Ein 45 Hz Narrow-Bandfilter wurde der Analyse vorgeschaltet. Die Grundfrequenzkontur und die Dauer der Vokalisierung wurde anhand dieser Analogdaten von Hand und Auge bestimmt. Die ermittelten Zahlenwerte wurden zur weiteren Berechung in einen Computer eingegeben. Laufer et al. erwähnten schon, daß bei einem solchen Analyseverfahren die Frequenzwerten von einer Meßungenauigkeit von mindestens ± 20 Hz behaftet seien. Die Autoren hingegen, also Delack & Fowlow machen keine Angaben darüber, aufgrund welcher Kriterien die Grundfrequenzwerte erhoben wurden. (äquidistant; an ausgezeichneten Punkten der Kurven, z.B. Maxima/Minima)
Das gewählte Verfahren ist relativ ungenau für die Ermittlung der Grundfrequenzwerte. Wir haben keinerlei Informationen darüber, wie aus Grundfrequenzwerten Konturen aufgebaut wurden.
Bei den von Delack untersuchten Parametern handelt es sich zunächst um
a. die mittlere Grundfrequenz
b. der Umfang der Frequenzkontur
c. die Dauer der Vokalisationen

Später kategorisierte Delack die Daten noch in
a. Rise-Fall
b. Fall-Rise
c. Rise
d. Fall
e. Level
f. Rise-Fall-Rise
g. Fall-Rise-Fall

Diese Parameter wurden in den Variablen
a. Lebensalter
b. Geschlecht
c. situative Komponenten
untersucht.

Unter "situative Komponenten" wurde folgendes verstanden:
a. Kind vokalisiert allein
b. Kind vokalisiert im Kontext mit der Mutter (innerhalb 3 Sekunden vor/nach Mutteräußerungen)
c. Kind vokalisiert im Kontext mit dem Vater
d. Kind vokalisiert auf Stimulierung durch ein Objekt
da. visuelle Stimulation
db. auditive und visuelle Stimulation
dc. taktile und visuelle Stimulation
dd. auditive, taktile und visuelle Stimulation

Wir halten 1. das Analyseverfahren, 2. die Kategorisierung von Grundfrequenzverläufen und 3. die situative Kategorisierung für problematisch und wollen unsere Kritik im einzelnen darlegen.

Grundfrequenzanalyse
Das von Delack gewählte Verfahren ist, wie wir oben schon kurz erwähnt haben, ungenau. Bei einem anzunehmenden Mittelwert von rund 400 Hz liegt die Meßgenauigkeit zwischen 380 und 420 Hz. Dieser Bereich umfaßt 5 Vierteltöne, sodaß wir die Meßungenauigkeit tonal als relativ groß nennen können.

Umfang in Hz
Ein grundsätzlich fehlerhaftes Verfahren ist die von Delack unternommene Umfangsuntersuchung. Aufgrund der uns zugänglichen Informationen, vor allem aber aus der Darstellung der Ergebnisse selbst, geht hervor, daß Delack den Umfang 200 zu 300 Hz dem Umfang 300 zu 400 Hz gleichsetzt, indem er für beide Verläufe den Umfang 100 Hz ermittelt. Bei einer solchen Auswertungsart können die Ergebnisse nicht mehr interpretiert werden, da der Bezug zur logarithmischen Wahrnehmung von Tonhöhen nicht mehr möglich ist.

Im ersten Fall überspannt der Grundfrequenzverlauf rund 16 Vierteltöne, im zweiten Fall nur noch rund 10 Vierteltöne. Eine Umfangsermittlung von Grundfrequenzwerten und deren Vergleich wäre eher folgendermaßen möglich:
a. logarithmische Skalierung der Hertzwerte
b. Umfang im Verhältnis zu einer Basis des Verlaufs (sei es niedrigster, sei es arithmetischer Mittelwert des Grundfrequenzverlaufs).

Die von Delack ermittelten Werte haben für unsere Arbeit daher keine Bedeutung.

Datendarstellung

Ein weiteres Auswertungsverfahren von Delack soll hier noch problematisiert werden. Delack stellt die Ergebnisse seiner Analysen (Dauer-, Grundfrequenz-, Umfangsauswertungen) in drei Parametern vor: Lebensalter, Kontext und im Bezug auf die einzelnen Kinder.
Nun handelt es sich bei der Variablen Lebensalter um metrisch skalierte Daten, während bei den letztgenannten Parametern die Variablen Nominaldaten sind. Dennoch stellt Delack die Daten seiner Analysen, einer weitverbreiteten Unsitte folgend, als Kurven dar, anstatt z.B. als Histogramme. Nun findet sich in den Darstellungen aber noch eine zweite Kurve.

"Gestrichelte Linien sind Kurven (Heraushebung vom Verfasser), die auf der Basis eines deduktiven Modells mittels vielfacher Klassifikationsanalyse ermittelt wurden, wobei sie den Haupteffekt einer unabhängigen Variablen demonstrieren. Je besser die Kurve passt, desto besser kann ein beobachteter Effekt aus dieser unabhängigen Variablen erklärt werden." (Delack & Fowlow : 1978 : 97)

Diese Verfahren kann prinzipiell nur auf die metrische Skala des Lebensalters angewendet werden, ist aber in ihrer Anwendung auf willkürlich anzuordnende Nominalklassen nicht anzuwenden, da es sich nicht um eine Darstellung einer Funktion $y = f(x)$ handelt.
Wir verzichten daher auf die Darstellung und Interpretation der auf diese Art und Weise gewonnenen Daten.

Entwicklungsprädiktor

Schließlich stellt Delack eine mathematische Formel dar, deren Ergebnis, seiner Meinung nach, einen guten Entwicklungsprädiktor in der Sprachentwicklung darstellt.
Es handelt sich dabei um folgende Berechnung:

$$(\bar{x}_{FO} \cdot Dauer_{FO} \cdot Umfang_{FO}) \cdot 10^{-7}$$

Wir hatten unsere Kritik im Bezug auf die Umfangsberechung schon erläutert. Aus der Darstellung der Rohdaten der einzelnen Variablen geht hervor, daß in keiner Variablen eine stetige Veränderung in eine Richtung vorliegt, sondern das die Variablen (x, D, U) mal größere mal kleinere Werte annehmen. Ein aus diesen Werten ermitteltes Produkt ist in keiner Weise auf die Ausgangsdaten projezierbar, da durch unterschiedliche Entwicklungen, die auch gegenläufig sein können, ein Bezug zu den Ausgangsdaten nicht gewährleistet ist.
Wir halten daher den von Delack vorgeschlagenen Prädiktor für nicht sinnvoll.

Situative Kategorisierung
Delack hat bei der Datenerhebung nur Tonbandaufnahmen gemacht. An keiner Stelle seiner verschiedenen Darlegungen wird von Protokollen gesprochen. Es ist uns daher unverständlich, wie er die einzelnen Kategorien belegen konnte. Wenn ein Tonband lief, wenn das Kind allein war (S), ist es uns unverständlich, wie Delack ausschließen konnte, daß das Kind nicht gerade ein Spielzeug betrachtete (SV). Wenn das Kind bei der Mutter auf dem Schoß saß (SM) - schon das ist aufgrund des Tonbandmaterials oft schwer zu entscheiden - , wie kann er ausschließen, daß das Kind nicht gerade etwas in der Hand hatte (STV). Auch die Kategorie SM, "hierbei handelt es sich um jede Äußerung, die innerhalb 3 Sekunden nach/vor einer Erwachsenenäußerung kam" (66), liegt ein einfaches Stimuluskonzept zugrunde. Wir hatten ein ähnliches Verfahren bei der Auswertung von kommunikativen Sequenzen angewendet, hatten aber nur die Tendenzen innerhalb der Kategorien betrachtet.
Delack aber interpretiert die Primärdaten, da er sie der Kategorie SM zuschlägt und sie mit anderen Kategorien vergleicht.
Wir halten die ziemlich aufwendige Kategorisierung der Vokalisationen in verschiedene Situationen daher für willkürlich.
Kategorisierung der Grundfrequenzkonturveränderungen

Es war uns nicht möglich herauszufinden, wie, aufgrund der im Sonagramm ermittelten Grundfrequenzwerte, Grundfrequenzkonturen aufgebaut wurden. (äquidistante Ermittlung von Grundfrequenzwerten; Ermittlung von Koordinaten von ausgezeichneten (Maxima, Minima, Wendepunkte) Grundfrequenzwerten.)
Wir können daher zum Verfahren nichts sagen.
Wir hatten aber schon problematisiert, daß es unseres Wissens keine Untersuchung darüber gibt, z.B. ab welcher Steigung (in einer bestimmten Zeit) aus einem Level ein Rise wird. Bei einer Kategorisierung von Grundfrequenzverläufen aufgrund von Sonagrammen besteht zudem die Gefahr, daß diese Kategorisierung weitestgehend unabhängig vom auditiven Eindruck vorgenommen wird. Zudem erwarteten wir zumindest eine Erörterung der Frage, ob lange Vokalisationen (mehr als eine Sekunde) in gleicher Weise zu behandeln seien, wie kurze Vokalisationen.
Wir halten die Kategorisierung der Grundfrequenzverläufe für nicht ausreichend motiviert.

Wir sahen uns genötigt, die Analyseverfahren von Delack kritisch zu würdigen, da
a. seine Arbeiten in der "developmental intonology" zu den meist zitierten Arbeiten gehören
b. wir begründen wollten, warum wir nur Teilaspekte seiner Arbeit für fruchtbare Ergebnisse halten.

Es handelt sich dabei um die Auswertung der mittleren Grundfrequenz und der Dauer der Vokalisationen, wobei uns diese Variablen im Bezug auf das Lebensalter interessieren.
Unter Berücksichtigung der letzten Ausführungen können wir weder bei Jungen und Mädchen Unterschiede, noch insgesamt Entwicklungen bei der mittleren Grundfrequenz feststellen. Dieses gilt besonders dann, wenn wir von einer durchschnittlichen Meßungenauigkeit von 40 Hz ausgehen.

Tabelle C.3 zeigt die Ergebnisse aus Delack's Untersuchungen.

Tab.C.3
Arithmetisches Mittel und Standardabweichung der Grundfrequenzverläufe von Vokalisationen
(nach Delack & Fowlow: 1978)

Alter (in Wochen)	Mädchen	Jungen	Gesamt
0 - 10	365/65	350/80	355/75
11 - 15	350/55	345/80	345/75
16 - 20	365/80	355/80	360/80
21 - 25	380/65	340/65	355/65
26 - 30	380/65	360/110	370/90
31 - 35	360/65	350/80	350/75
36 - 40	370/70	340/45	360/60
41 - 45	355/60	330/70	340/70
46 - 50	370/70	350/55	350/65
51 - 60	370/60	325/60	345/65

Vergleichen wir die Ergebnisse von Laufer et al. und Delack im Bezug auf die Entwicklung im ersten halben Lebensjahr:
Unter der Einschränkung, daß das Gold'sche Grundfrequenzanalyseverfahren bei Vokalisationen einen nicht geringen Anteil subharmonsicher Schwingungen analysiert und der Berücksichtigung der Meßungenauigkeit bei Delack können wir feststellen, daß die Ergebnisse im gleichen Rahmen liegen.
Wir können aber aufgrund der Ergebnisse der beiden Autoren keine Aussagen über die Entwicklung der mittleren Grundfrequenz bei Kleinkindern machen.

Diese Feststellung trafen auch Laufer et al., wobei sie sich zur Diskrepanz bei der durchschnittlichen Vokalisationsdauer zwischen ihren und Delack's Ergebnissen nicht äußerten.

Tabelle C.4 zeigt die Ergebnisse der Daueruntersuchungen bei Delack.

Tab.C.4
Mittlere Dauer und Standardabweichung von Vokalisationen (in msec)
(nach Delack & Fowlow : 1978)

Alter (in Wochen)	Mädchen	Jungen	Gesamt
0 - 10	375/310	430/320	405/320
11 - 15	480/380	610/425	575/415
16 - 20	630/535	725/480	695/505
21 - 25	695/620	805/560	760/590
26 - 30	775/540	670/410	725/480
31 - 35	705/505	690/470	700/485
36 - 40	900/685	815/510	865/620
41 - 45	760/520	695/465	725/490
46 - 50	750/570	755/515	755/545
51 - 60	645/540	605/375	625/415

Wir hatten in Teil B eine Auswertung von Vokalisierungsdauern allein im Bezug auf das arithmetische Mittel problematisiert. Wir halten dennoch die Ergebnisse mit den unsrigen vergleichbar, während die Ergebnisse von Laufer et al. für das erste Halbjahr mit Delack's und unseren nicht vereinbar sind.
Wir führen diese Unterschiede auf implizit unterschiedlich definierte Einheiten zurück. Da wir es zudem für unwahrscheinlich halten, daß bei unserer komfortablen "Schneideapparatur" mit visueller und akustischer Kontrolle, große Meßfehler auftreten, neigen wir dazu, Delack's und unsere Zahlenwerte der Dauer von Vokalisierungen realistisch zu nennen.

Im Bezug auf die von Liebermann initiierte Erforschrung von Grundfrequenzkonturen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Situationen, konnte Delack nur nichtsignifikante Unterschiede ausmachen. Wir führen das auf den Meßfehler, vielmehr aber auf die willkürliche Kategorisierung der Vokalisationen bei Delack zurück, während er selbst die fehlende Signifikanz der Ergebnisse mit Insuffizienzen des statistischen Verfahrens begründete.

Es scheint uns, daß die Hypostasierung unterschiedlicher Grundfrequenzverläufe in unterschiedlichen Situationen noch weiterer, grundsätzlicher Überlegungen für die Überprüfung dieser Hypothese bedarf. Wir meinen, daß selbst nach der Beseitigung der Mängel bei der Kategorisierung von Vokalisationen - z.B. durch zusätzliche Videoaufnahmen, wobei das Verfahren selbst dann noch problematisch bleibt - eine grundsätzlich enge Vorstellung darüber zugrunde liegt, was das

Kind verbal tut. Delack's Kategorisierung läuft darauf hinaus, daß ein externes Objekt das Kind derart stimuliert, daß es im Endeffekt aufgrund dieser Stimulierung unterschiedliche Grundfrequenzverläufe produziert. Wir meinen, daß es vielversprechender wäre, bei der Kategorisierung des emotionalen Zustandes oder der Motivation des Kindes, überhaupt zu vokalisieren, anzusetzen. Wir sind uns der Problematik eines solchen Ansatzes bewußt, halten aber vorliegende Arbeiten, die z.B. aufgrund der von Piaget gesammelten Daten (Cicchetti & Pogge-Hesse : 1981a, 1981b) vorgenommen wurden, für vielversprechend.

Wenden wir uns einer weiteren akustischen Analyse von Vokalisationen zu. Es handelt sich dabei um die Arbeit von Tonkova-Yampolskaya (1973). Die Autorin hatte die Grundfrequenzverläufe von Vokalisationen von 170 Kindern (30 Neugeborene, 10 Kinder für jeden Monat im ersten Lebensjahr, 20 Kinder für das zweite Lebensjahr) untersucht.
Die Vokalisationen wurden durch ein (selbstentwickeltes) Analoggerät auf Intensitäts- und Grundfrequenzverläufe untersucht, wobei die Ergebnisse der Analyse (Grundfrequenz-, Intensitätskontur, Oszillogramm und Zeitmarkierung) auf einen Film (Intonogramm) kopiert wurden. Diese Intonogramme wurden statistisch ausgewertet. Möglicherweise ist in diesem aufwendigen Auswertungsverfahren den Grund zu suchen, warum die Autorin trotz 170 untersuchter Kinder nur 534 Intonogramme auswerten kann.
Die Analyse der Intonogramme wird folgendermaßen motiviert.

"Menschen verschiedener Sprachgemeinschaften machen Feststellungen, stellen Fragen und ähnliches auf eine ähnliche Art und Weise in der Hinsicht, daß die Intonation von Fragen, Feststellungen, Befehlen und Ausrufen ähnlich sind. Man kann natürlich nicht jede intonatorische Nuance einer Sprache, die einem gänzlich fremd ist, erfassen." (129)

Diese Beobachtung führt bei der Verfasserin zur Postulierung von "Intonemen". Die Fragestellung kann aus dem Konzept der Intoneme abgeleitet werden. Es geht der Autorin darum, die Genese der Intoneme zu beschreiben:

"1. Hat der Schrei des Neugeborenen eine Intonationsstruktur?
2. Was sind die Charakteristika der Intonation des Gurrens und Babbelns im ersten Lebensjahr?"
Haben sie kommunikativen Wert?" (129)

Die Autorin beschreitet bei ihrer Analyse zwei unterschiedliche Wege.
1. Kategorisierung aufgrund des auditorischen Eindrucks
2. Mustervergleich der Intonogramme mit (idealen) Intonationsverläufen bei Erwachsenen
Die Kategorisierung der Vokalisationen wurde von der Autorin aufgrund von

Protokollen, die die Schwestern der Säuglingsstation oder die Mütter angefertigt hatten, vorgenommen. Aufgrund dieser Daten ergab sich eine Ausdifferenzierung der Ausdrucksformen von Vokalisationen, die in Tabelle C.5 wiedergegeben werden.

Tab. C.5
Ausdifferenzierung der Ausdrucksformen von Vokalisationen
(nach Tonkova-Yampolskaya : 1968)

Alter (in Monaten)	Ausdrucksform	
1	Schreie	
2	Unbehagen	freudiges Gurren
3 - 6		Freude und Lachen
7 - 12		"exclamatory delight"
7		bittende Intonation
13		Frageintonation

Wir halten es für unangemessen, als einzige Ausdrucksform im ersten Lebensmonat Schreie anzusetzten. Möglicherweise ergab sich diese Kategorisierung dadurch, daß nur Daten von Kindern auf der Säuglingsstation erhoben wurden. Jede Mutter, die ihr neugeborenes Kind zu Hause hat, wird bestätigen, daß das Kind im ersten Lebensmonat nicht nur Schreie von sich gibt.
Im zweiten Teil versucht die Autorin aufgrund der Kategorisierung von Satzintonationen bei Erwachsenen im Bezug auf Grundfrequenz und Intensität, Ähnlichkeiten zwischen den Konturen der Vokalisationen und der Erwachsenenäußerungen zu belegen. Sie behandelt somit Vokalisationen in Analogie zu Sätzen.
Da die abgebildeten Konturen keine Skalierung, weder bei der Grundfrequenz- und bei der Intensitätskontur, noch bei der Zeit haben, sind die Abbildungen nur illustrativ. Da aber die Autorin keine Operationalisierung ihrer Vergleichskriterien angibt, sind ihre Aussagen nicht nachprüfbar. Immerhin listet die Autorin am Ende des Aufsatzes Kennwerte der Grundfrequenz- und Intensitätsverläufe für drei Kategorien auf.
Tabelle C.6 zeigt die gewonnenen Ergebnisse.

Wir können der Tabelle aufgrund der Differenzierung in Maxima und Minima der Grundfrequenz- und Intensitätskonturen entnehmen, daß sich die drei Kategorien folgendermaßen disambiguieren lassen:

Wir nehmen dabei an, daß es sich bei der Intensität um die relative Intensität im Wertebereich zwischen 0 und 10 handelt.

Tab. C.6
Grundfrequenz- und Intensitätskennwerte für drei Ausdrucksformen
(nach Tönkova-Yampolskaya : 1968)

Ausdrucksform	F0-Max		F0-Min		I-Max		I-Min	
	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
Unbehagen	539.2	193.1	339.7	116.1	9.5	6.5	1.9	2.4
ruhige Laute	423.9	187.5	280.1	107.4	6.3	4.2	1.8	0.7
Freude	627.0	248.3	303.1	130.6	7.9	4.4	2.1	1.0

Unbehagenslaute sind durch maximale Schwankungen der Intensität, das höchste Minimum und das zweithöchste Maximum an Grundfrequenzwerten gekennzeichnet. Ruhige Laute lassen sich durch eine mittlere Variation bei der Intensität und tiefe Maximal- und Minimalwerte bei der Grundfrequenz beschreiben. Freude schließlich ist durch relativ hohe Intensität sowohl im Maximum als auch im Minimum und höchste Grundfrequenzwerte beim Maximum und zweithöchste Grundfrequenzwerte beim Minimum gekennzeichnet.
Leider gibt die Autorin nicht an, aufgrund wievieler Vokalisationen sie zu dieser Aussage gekommen ist. Aufgrund der relativ kleinen Gesamtanzahl von untersuchten Vokalisationen ist anzunehmen, daß die Aussage nicht als statistische gesichert angesehen werden kann.
Wir konnten den Vergleich von Intonationsverläufen von Vokalisationen mit Satzintonationen bei Erwachsenen nicht nachvollziehen, da die Autorin ihren Analyseweg nicht geschildert hat. Immerhin konnte mit der, wenn auch statistisch nicht gesicherten Disambiguierung von Ausdrucksformen durch Maxima und Minima der Grundfrequenz- und Intensitätskonturen der Unterschied zwischen situativer (Delack, Lieberman) und funktionaler Kategorisierung verdeutlicht werden. Es fehlte aber bei Tonkova-Yampolskaya nicht nur die statistische Absicherung der Ergebnisse, sondern auch die Bezugnahme auf die Dauer der Vokalisationen.

Zusammenfassung
Die Arbeiten, in denen Explikate für die Behauptung, "Intonation" sei der erste vom Kinde gelernte, sprachliche Parameter, gefunden werden sollten, lassen sich aufgrund der Analyseverfahren in Systematisierungen aufgrund auditorischer Analysen einerseits, akustischer Analysen andererseits trennen.
Koopmans-van Beinum's et al. Systematisierungsversuch gipfelte in der Hypothese, daß das Kind ab dem sechsten Lebensmonat die phonatorischen Vorgänge grundsätzlich beherrscht, daß prinzipiell kein Unterschied mehr zwischen der Phonation von Erwachsenen und Kindern vorliege.

Wir wollen betonen, daß diese Zusammenfassung möglicherweise im Bezug auf den Prozeß "Phonation" adäquat ist, daß wir aber daraus keine direkten Schlüsse für die "Intonation" bei Vokalisierungen machen können. Wir wollen also nur festhalten, daß ab dem sechsten Lebensmonat die "Phonation" beim Kinde regulär(er) wird.
Tonkova-Yampolskaya betrachtet die Vokalisationen funktional, d.h. unter Beschränkung auf Intensität und Grundfrequenz versucht sie, den emotionalen Charakter der Vokalisationen zu beschreiben.
Auf der Seite der mit auditorischen Verfahren gewonnenen Systematisierungen haben wir eine Vielfalt von Beobachtungen für das erste Jahr auflisten können:
a. Veränderungen der Phonation
b. Veränderungen der Grundfrequenzverläufen
c. Veränderungen des funktionalen Charakters von Vokalisationen durch Veränderungen der Suprasegmentalia.
Diesen Systematiserungen aufgrund auditorischer Analysen stehen die akustischen Auswertungen gegenüber.
Als positive Ergebnisse werten wir, daß
a. keine Veränderung der mittleren Grundfrequenz feststellbar ist.
b. die Dauer der Vokalisationen im ersten Lebensjahr meist unter einer Sekunde liegt.
c. im ersten halben Lebensjahr eine Erweiterung des Umfangs der Grundfrequenz feststellbar ist.
Wir können daher sagen, daß
a. trotz der Veränderungen im Larynx (s.S. 119) die mittlere Grundfrequenz keine signifikante Veränderung erfährt
b. wir den Veränderungen in den Tonhöhenverläufen eine Erweiterung des Grundfrequenzumfangs zuordnen können.
Woran liegt die doch magere Ausbeute bei der Zuordung der Ergebnisse der beiden Bereiche?
Zum einen liegt es unseres Erachtens daran, daß es sich bei den akustischen Auswertungen um Reduzierungen dynamischer Prozeße auf statische Kennwerte handelt. Wir hatten erwähnt, daß ein akustisches Korrelat zu "Intonation" die Erfassung von Grundfrequenz- und Intensitätsverläufen in der Zeit bedingt. In den zitierten Arbeiten nun, wurden alle Kennwerte unabhängig von Intensität und Dauer (Delack, Laufer und Horii) ermittelt.
Auch bei Tonkova-Yampolskaya wurden die Kennwerte unabhängig von der Dauer des Segments, aber auch unabhängig von der Zeit der Veränderung von z.B. Maximum zu Minimum ermittelt.
Die Diskrepanz der Analyseergebnisse auditorischer und akustischer Analysen ist daher in einer Vernachlässigung der dynamischen Aspekte zu suchen. Noch weiter gefaßt ist es das Fehlen einer Theorie, in der die

dynamischen Aspekte der drei akustischen Parameter mit "Intonation" in Verbindung gebracht werden.
Auf dem Gebiet der "developmental intonology" sind wir also noch relativ weit von der Erklärung von "Intonation" aufgrund akustischer Verfahren entfernt.
Wir wollen noch einmal darauf hinweisen, daß aufgrund von Meßungenauigkeiten bzw. -fehlern bei automatisierten Grundfrequenzanalyseverfahren in den Ergebnissen die absoluten Werte nicht überschätzt werden sollten. Beim Vergleich mit Ergebnissen anderer Autoren ist die Kenntnis und Würdigung des gewählten Analyseverfahrens wichtig, bei der Interpretation eigener Ergebnisse hingegen sollten nicht die Absolutwerte, sondern vielmehr die Relationen zwischen den Werten in den Zeitreihen interpretiert werden.

Betrachten wir nun Arbeiten, die die Wahrnehmung intonatorischer Gegebenheiten des Kindes beim Erwachsenen - meist bei der Mutter - zum Gegenstand haben.
Wir müssen dabei zunächst feststellen, daß Aspekte der Systematisierung von Koopmans-van Beinum et al. und Tonkova-Yampolskaya auch hier berücksichtigt werden müssen. Zumindest bei der letztgenannten Autorin müssen wir überlegen, ob ein Analyseverfahren und die Kategorienbildung nicht ein Teil dessen expliziert, d.h. bewußt gemacht wird, was die Mutter - generell: der Kommunikationspartner des Kindes - weitestgehend unbewußt nach jeder verbalen Äußerung des Kindes tut: das Bewerten des emotionalen, affektiven und motivationalen Hintergrundes der Vokalisation.
Es besteht eine umfangreiche Literatur über die mütterliche Wahrnehmung von Schreien von (ihren) Kindern. (z.B. Vallane et al. : 1964; Wasz-Höckert et al. : 1964; Sherman : 1927; Aldrich et al. : 1945; Formby : 1967)
Wir wollen zu diesem Komplex nur die Arbeiten des Kreises um H.Hollien (Müller et al.:1974; Murry et al. : 1975; Murry et al. : 1977) betrachten, da hier der Bezug zur Grundfrequenz der Vokalisationen gesucht wurde. Den Autoren ging es um die Bearbeitung der Frage, ob Mütter in der Lage sind, in unterschiedlichen Situationen geäußerte Schreie von Kindern zu unterscheiden.
Müller et al. (1974) machten Tonbandaufnahmen von vier Jungen und vier Mädchen im Alter von drei bis fünf Monaten. Wir werden den Versuchsaufbau beschreiben, wobei wir nicht umhin können unser Unbehagen an der solchen Operationaliserung einer Fragestellung auszudrücken. Wir sind froh, daß die Mütter der von uns untersuchten Kinder einer solchen Vorgehensweise nicht zugestimmt hätten.

"Im Bemühen fremde unangenehme Stimulation auszuschließen, wurden die Versuchspersonen frisch gewickelt und in einen Babystuhl gesetzt. Wenn das Kind unzufrieden zu sein schien, wurde es beruhigt. Auf diese Art und Weise schien das Kind vor der Stimulusapplikation ruhig zu sein...
Schmerzstimulation
Gummibänder wurden gegen den linken Fuß des Kindes geschnalzt, um Schreie auszulösen. Die Intensität des Stimulus wurde bei den Versuchspersonen ungefähr gleich gehalten, in dem man dasselbe Gummiband benutzte und es im gleichen Ausmaß spannte.
Auditorische Stimulation
Durch ein lautes Zusammenklappen von zwei Holzleisten wurde hier das Schreien ausgelöst. In diesem Fall stand der Experimentator bei der Darbietung des Stimulus rund 60 Zentimeter hinter dem Kind. Die Geräuschintensität lag bei 95 dB (I)...
Hunger Stimulation
Im dritten Fall wurde der Mutter erlaubt, das Kind zu füttern. Nach einigen Sekunden wurde die Fütterung abgebrochen und das Kind fing an, zu schreien." (91-92)

Diese Schreie wurden dann 90 Sekunden (I) lang aufgenommen.
Nachdem wir dieses Negativbeispiel des Stimulus-Response-Paradigmas dargelegt haben, wollen wir uns den Ergebnissen der Untersuchung zuwenden.

Die Schreie der unterschiedichen Situationen wurden noch getrennt in die ersten 15 und die dritten 15 Sekunden des Schreiens und in einer Zufallsreihenfolge auf eine neues Tonband kopiert. Diese Bänder wurden zwei Gruppen von Versuchspersonen vorgespielt
a. Müttern der Kinder, wobei nur 12 von 96 Schreien, die ihrer eigenen Kinder waren
b. Müttern, die Kinder in vergleichbarem Alter hatten.
Die Ergebnisse dieses Tests waren, daß Mütter unter der Bedingung a. Hungerschreie signifikant häufiger erkannten, Mütter unter der Bedingung b. nur die Anfangsschreie von Hungerschreien überzufällig richtig identifizierten. Die Autoren werten diese Ergebnisse aber nicht als ursächlich, da die Mütter auch andere Schreitypen überzufällig falsch bewerteten, d.h. auch Schmerzschreie für Hungerschreie hielten. Die Mütter der Gruppe b. erkannten nur die zweiten 15 Sekunden von Hungerschreien ihrer Kinder überzufällig. Falsche Antworten verteilten sich über die restlichen Kategorien. Deshalb interpretierten die Autoren die Ergebnisse nicht in dem Sinne, daß die Schreie unterschiedliche Informationen enthielten. Dieses scheint uns dennoch nicht schlüssig, denn bei den drei Schreistimulationen handelte es sich nicht um gleichwertige Situationen. Bei der Schmerz- und der auditorischen

Stimulation handelte es sich um überraschende, das Kind in jedem Fall erschreckende Einflüsse. Bei der Hungerstimulation handelte es sich
a. nicht sicher um Schmerz, - das bemerken die Autoren auch selbst, indem sie feststellen, daß es sich hier auch um Frustration handeln könne -
b. um eine relativ alltägliche Bedingung (wer Mütter beobachtet, sieht, daß diese experimentelle Bedingung ein tatsächliches Verhalten der Realität redupliziert: die Mütter tun es, um die Kinder zu necken.)
Wir neigen dazu, die signifikant korrekten Antworten der Mütter durchaus als ein erstes Indiz für Andersartigkeit der Schreie zu halten; belegt werden kann aber diese Annahme zunächst genauso wenig, wie die von Müller et al. gezogene Schlußfolgerung, daß die Schreie selbst keine Informationen über die Ursachen der Schreie vermitteln.

In einer Nachfolgestudie zu der zitierten Untersuchung sollte mit demselben Datenmaterial untersucht werden, ob
a. die Mütter ihre eigenen Kinder richtig identifizieren konnten
b. ob das Geschlecht fremder Kinder richtig identifiziert werden konnte.

"Die acht Mütter hatten kaum Schwierigkeiten, die Schreie, die von ihrem Kind produziert worden waren, zu identifizieren." (Murry et al. : 1975 : 203)

Auch diese Tatsache wollen die Autoren nicht überinterpretieren, da durch die Identifikationsaufgabe "die Wahrnehmungsdimension bekannt/unbekannt" vergrößert werde. (Murry et al. : 1975 : 203)
Wir sehen aber gerade das als ein Indiz für die individuelle Beziehung zwischen Mutter und Kind, die in der Lage ist, zwischen acht Kindern überzufällig ihr eigenes Kind nur aufgrund von Tonbandaufnahmen zu identifizieren. Von einer 100 prozentigen Identifikationsrate auszugehen, wäre hierbei sicherlich fehl am Platze. Das Geschlecht fremder Kinder wurde aufgrund der unterschiedlichen Schreie nicht überzufällig erkannt.

In einer weiteren Nachfolgestudie untersuchten Murry et al. (1977), ob unterschiedlich evozierte Schreie sich bezüglich der Grundfrequenz unterscheiden.

Wir hätten diese Studie auch früher vorstellen können; von der Logik der Argumentation schien sie uns aber besser bei der Wahrnehmung der Intonation durch die Mutter besser angesiedelt.

Die Autoren machten die Grundfrequenzanalyse aufgrund des Oszillogramms der (Distress-) Vokalisationen von Hand und Auge. Sie reduzierten die Grundfrequenzverläufe auf das arithmetische Mittel und die Standardabweichung.

Beim Vergleich dieser Mittelwerte stellten sie fest, daß sie sich für die einzelnen Schreie bei den unterschiedlichen Stimulationen nur nicht signifikant unterscheiden. Das gleiche gilt für die Auswertung der Grundfrequenzmittelwerte in Bezug auf das Geschlecht des Kindes. Sie schließen daraus:

"Es scheint, daß die Grundfrequenz wenig oder keine akustischen Informationen trägt, die auf Geschlecht oder Schreityp schließen lassen. (wenigstens für die untersuchten Kinder)" (Murry et al. : 1977 : 327)

Die Schlußfolgerung ist so nicht unbedingt richtig. Bei der alleinigen Auswertung des Mittelwerts von Grundfrequenzverläufen, ohne Berücksichtigung der Intensität und der Zeitstruktur resp. der Dauer der Vokalisationen, stellt dieser Wert kein Mittel zur Differenzierung von unterschiedlichen Schreitypen dar. Wir halten also fest:
Mütter können die Schreie ihrer eigenen Kinder aufgrund von Tonbandmaterial allein fast eindeutig identifizieren.
Wir meinen aber, daß die gewählten Stimuli nicht adäquat und die Grundfrequenzanalysemethode zu einfach war, sodaß eindeutige Ergebnisse zu den Fragestellungen eher überraschend gewesen wären.
Wenn wir die Arbeiten der Autoren trotz dieses geringen Ergebnisses vorstellten, so geschah das, weil wir die Analysemethode:
a. kontrollierte Datenerhebung
b. Identifizierungs- und Kategorisierungstests der erhobenen Daten
c. Suche nach akustischen Explikaten der Testergebnisse
für eine vielversprechende Methode halten. Andererseits stellen die verschiedenen Arbeiten dieser Gruppe den einzigen, systematischen Versuch dar, die Wahrnehmung der Intonation von Vokalisationen durch die Mutter zu beschreiben.
Die Gruppe um Hollien hat somit in der Methode einen recht vielversprechenden Weg vorgeschlagen, um Eigenschaften des Sprechprodukts mit Eigenarten des Kommunikationsprozeßes in Verbindung zu bringen.
Erwähnt werden sollte, daß in diesen Bereich auch die Arbeiten von Ricks (1975) und Lewis (1936) fallen; zwar liegt in diesen Arbeiten keine so umfangreiche Untersuchung zur Fragestellung vor, aber es wird versucht, herauszuarbeiten, daß das Kind kommunikativen Gebrauch von Intonationsverläufen resp. -veränderungen macht.
Fassen die Studien zur Wahrnehmung der Intonation zusammen, so ist auch hier eine Diskrepanz zwischen beschreibbaren/beschriebenen Phänomenen bei der Wahrnehmung von Intonation von Vokalisationen und der Explizierung dieser Phänomene im akustischen Bereich feststellbar. Wir haben immerhin feststellen können, daß es eine vielversprechende, allerdings revisionsbedürftige Methode zur Erforschung dieser Beziehung gibt.

Wenden wir uns nun der Intonation in den Mutteräußerungen zum Kinde zu. Wir hatten oben schon einige Arbeiten vorgestellt, in denen Aussagen zur Intonation im "baby talk" gemacht wurden. (s.S. 76)
Einen generellen Überblick über die Stand der Forschung des mütterlichen Sprachverhaltens zu ihrem Kind gibt Snow (1977b). Snow (1977a) berichtet aber auch, daß die Tonhöhenanhebung ("intonation rise") eine bestimmte Funktion habe. Unter Verwendung des von Sachs et al.(1976) entwickelten Analyseverfahrens für verbale Kommunikation stellte die Autorin fest, daß rund 40 bis 60 Prozent der "intonation rises" in der "turn-allocation"-Komponente vorkommen. Diese Kontur hat die Funktion, einen Sprecherwechsel, zumindest aber die Übernahme einer Handlung zu initiieren.
Remick (1971) hatte bei den 16 bis 30 Monate alten Kindern mittels auditorischer Analyse festgestellt, daß die mittlere Sprechstimme der Mütter bei zunehmendem Alter der Kinder niedriger werde.
Die einzige, uns bekannte systematische Untersuchung von Intonation im weiteren Sinne für den uns hier interessierenden Zeitraum stellt die vergleichende Untersuchung von Blount & Padgug (1977) für spanisch- und englischsprachige Familien dar.
Die Autoren hatten die Eltern von neun Kindern (5 englischsprachigen Eltern: 4 Mädchen, 1 Junge; 4 spanischsprachigen Eltern: 1 Mädchen, 3 Jungen) gebeten, Unterhaltungen mit ihren Kindern auf Tonband aufzunehmen.

Die Autoren haben sich somit im Bezug auf die "natürliche" Aufnahmesituation entschieden, keinen Fremden bei der Aufnahme dabei haben zu wollen. Das Argumenent, "unsere Erfahrung hatte gezeigt, daß die Anwesenheit eines Fremden - Forscher oder Assistent - die Interaktion des Kindes (Hervorhebung von Verfasser) und dessen verbales Verhalten stark hemmte" (69) müssen wir akzeptieren, können es aber aufgrund unserer Erfahrung nicht unterstützen. Allerdings bezog sich die Auswertung der Autoren auf die Mutteräußerungen; dort hatten wir ja auch Abweichungen in mindestens der ersten Aufnahmestunde im Bezug auf die Äußerungslänge feststellen müssen.

Die Autoren konzidieren, daß sie in ihrem Design keine Kontrolle über die nonverbale Kommunikation, aber auch über die Auswahl der Zeitpunkte, an denen Aufnahmen gemacht wurden, hatten. Die Auswahl der zu untersuchenden Äußerungen wurde durch Personen, die entweder englisch oder spanisch als Muttersprache hatten, vorgenommen. Sie hatten zu entscheiden, ob eine Äußerung auf dem Tonband auch in einer Erwachsenen/Erwachsenen-Kommunikation hätten fallen können. War das Urteil negativ, so wurde die Äußerung analysiert.

Die zu untersuchenden Äußerungen wurden auf 34 Merkmale hin untersucht, wobei die Autoren zugestehen, daß diese Merkmale keine

"unveränderlichen, wohl definierten Dimensionen darstellen, noch, daß diese Klassifizierung eine Bedeutung beim Sprechen impliziert." (Blount & Padgug : 1977 : 77)

Die Merkmale, auf die die Äußerungen untersucht wurden, werden in Tabelle C.7 aufgelistet. (Wir listen dabei nur diejenigen Kategorien auf, die im Zusammenhang mit "Intonation im weiteren Sinne" stehen, verzichten also auf die lexikalischen und grammatikalischen Kategorien.)

Tab. C.7
Merkmale und Kategorien für Äußerungen der Eltern zum Kind
(nach Blount & Padgug : 1977)

Kategorie	Beschreibung
1. Luftstrom	
Überhaucht	Übersteigerter Luftstrom bei der Phonation
angehaltener Atem	Artikulation sehr angespannt, aufgrund des eingehaltenen Atems
2. Tonstärke	
Flüstern	
leise gesprochen	
laut gesprochen	
3. Intonation	
Falsetto	
hoher Ton	bezieht sich auf Silben/Wörter
tiefer Ton	
Übertriebene Intonation	bezieht sich auf Äußerungen
Singen	
4. Paralinguistisches	
Alternation	
knarrende Stimme	
Anspannung	ohne Atem anzuhalten
Nasalität	
Rundung	
phonetische Substitution	
5. Dauer	
gedehnte Vokale	
gedehnte Konsonanten	
gekürzte Vokale	
gekürzte Konsonanten	
6. Tempo	
langsames Sprechen	
schnelles Sprechen	

Die Analyse der Merkmale bei Mutter-Kind-Äußerungen wurde für englische und spanische Kinder getrennt vorgenommen. In der Veröffentlichung (1977) wurde nur der Vergleich der englischen und spanischen Eltern vorgenommen; es sei allerdings auch geplant, Entwicklungsprofile anzulegen und auszuwerten.

Das Ergebnis der Untersuchung läßt sich dergestalt zusammenfassen, daß die englischsprechenden Eltern in ihrem Äußerungsverhalten in diesen Merkmalen keine wesentlichen Unterschiede aufwiesen. Das Merkmal "übertriebene Intonation" tauchte am häufigsten auf, am zweiten Platz stand "hoher Ton", wobei die Häufigkeitsvariation in diesen beiden Kategorien äußerst gering war. Platz 3, 4 und 5 werden von den Kategorien "gedehnter Vokale", "Wiederholung" und "Überhauchung" eingenommen, wobei auch hier die Variation sehr gering war.
Bei den spanischsprechenden Eltern sah die Rangreihenfolge für die ersten 5 Plätze folgendermaßen aus: "Wiederholung", "übertriebene Intonation", "Anweisungen", "Aufmerksamkeitswörter" und "schnelles Sprechtempo", wobei hier die Variation insgesamt etwas größer, als bei den englischsprachigen Eltern war.

"Trotz des Altersumfangs von 0;9 bei den englischsprachigen, von 1;2 bei den spanischsprachigen Kindern waren die Äußerungen der Eltern erstaunlich gleichförmig bei den unterschiedlichen Kindern, aber auch im interkulturellen Vergleich." (79)

Wir sehen, daß Intonation im weiteren Sinne ein konstituierendes Merkmal bei den Äußerungen der Mütter zum Kinde sind, wir sehen aber auch, daß "übertriebene Intonation", das hervorragenste Merkmal in den Äußerungen der Mütter zum Kinde ist.
Können wir ein akustisches Korrelat für "übertriebene Intonation" finden oder können wir zumindest Frequenzbereiche beschreiben, die in "übertriebener Intonation" überstrichen werden?

Einen sehr interessanten Versuch zur Explizierung dieses Begriffs haben Fernald & Simon (1977) unternommen. Zwar bezieht sich diese Untersuchung auf Kinder, die 3 bis 5 Tage alt waren, doch scheint uns das experimentelle Design sehr brauchbar, um auch für genetische Untersuchungen angewendet werden zu können.

Die Autorin beschreibt ihre Motivation für die Arbeit folgendermaßen:

"Meine Untersuchung entwickelte sich aus vorläufigen Beobachtungen im Krankenhaus München-Schwabing, wo ich immer wieder von der rhythmischen, fast musikalischen Qualität der mütterlichen Sprache beeindruckt war. Ich

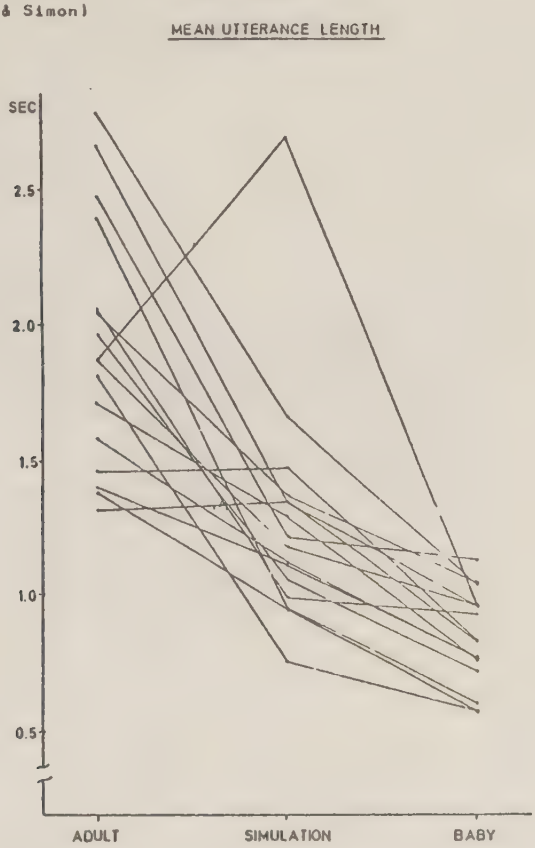
beschloß, den Versuch zu unternehmen, dieses Sprachregister zu charakterisieren, und zwar nicht nur auf linguistische Weise, sondern zunächst hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Tonqualität und des Rhythmus..." (24 - 25)

Bei der Datenerhebung wurde folgendes auf den Tonbändern aufgenommen:
1. das Gespräch mit der Mutter, in dem Informationen über das Kind erhoben wurden und das Untersuchungsziel erklärt wurde:
2. die Mutter sollte sich vorstellen, daß sie länger als das Kind im Krankenhaus bleibe müsse. Das Kind sollte aber zu Hause doch die Stimme der Mutter hören können; daher wurde die Mutter gebeten zu ihrem eigenen Kinde, in Anwesenheit des Kindes, auf das Tonband zu sprechen
3. die Mutter wurde im Gespräch mit ihrem Kinde aufgenommen.

Ausgewertet wurden
a. die mittlere Äußerungslänge der Mutter
b. die mittlere Grundfrequenz der Mutterstimme
c. die Frequenzhäufigkeitsverteilung
d. die durchschnittlichen Pausenlängen

Die Abbildungen C.3 bis C.6 zeigen die graphische Darstellungen der Auswertungen der vier untersuchten Parameter.
Zwar haben wir in diesem Design auch den von uns kritisierten Vergleich von Erwachsenen/Erwachsenen- und Erwachsenen/Kind-Äußerungen, doch machen wir hier zwei wesentliche Unterschiede aus:
a. untersucht wird der Unterschied auf der akustischen Ebene
b. die Untersuchungsmethode beinhaltet keine Annahme über "defizitären" oder "vereinfachenden" Charakter, sondern es wird vielmehr versucht, unterschiedliche Bereiche zu definieren.
Wir können den Abbildungen entnehmen, daß quantifizierbare Unterschiede zwischen Erwachsenen/Erwachsenen- und Erwachsenen/Kind-Äußerungen vorliegen. Bei Äußerungen zum Kind
a. ist die mittlere Grundfrequenz höher
b. weist der Grundfrequenzbereich eine größere Variabilität auf
c. ist die mittlere Äußerungslänge kürzer
d. ist die mittlere Pausenlänge länger.
Beachtenswert ist, daß die Mutter nicht in der Lage ist, ihr natürliches Verhalten (in diesen vier Parametern) zu simulieren. Dort ist
a. die mittlere Grundfrequenz zu Erwachsenen/Erwachsenen-Äußerungen nicht unterschiedlich
b. der Frequenzbereich nur geringfügig variabler
c. in der mittleren Äußerungslänge und
d. im Pausenverhalten der Versuch erkennbar sich vom Erwachsenen/Erwachsenen-Äußerungsverhalten abzugrenzen.

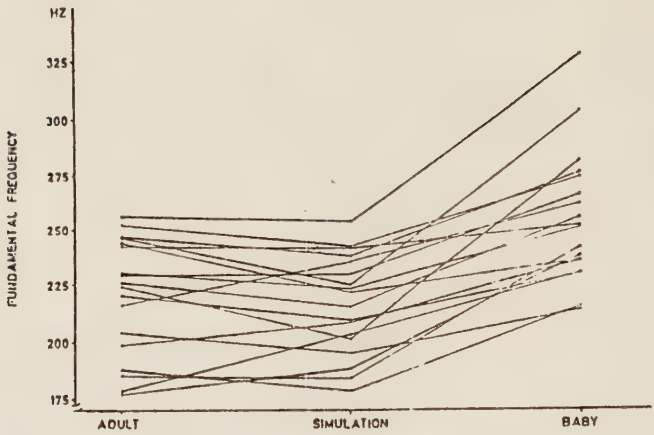
Abb. C.3
Mittlere Länge der Mutter-Kind-Äußerungen
(nach Fernald & Simon)



Durchschnittliche Sprachsegmentlängen in Abhängigkeit von der jeweiligen Aufnahmesituation

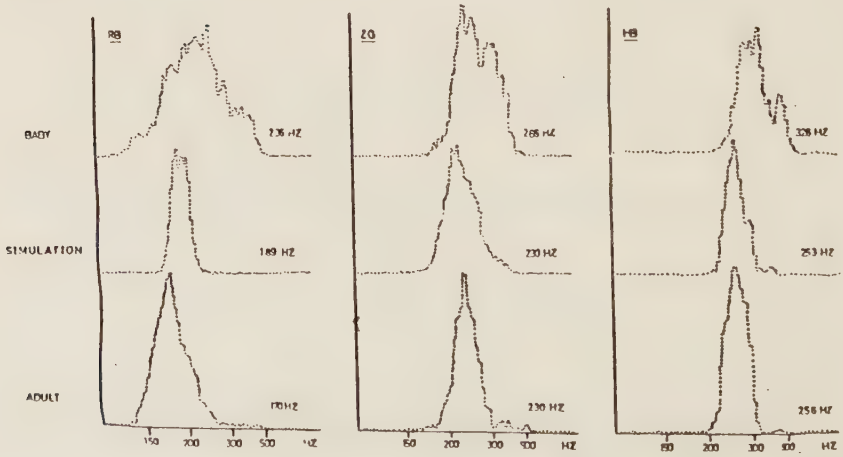
Die Ergebnisse bei der Simulation sollten nicht überbewertet werden, da hier doch nicht geringe schauspielerische Qualitäten der Mutter abverlangt werden.

Abb. C.4



Grundfrequenzmittelwerte in Abhängigkeit von der jeweiligen Aufnahmesituation

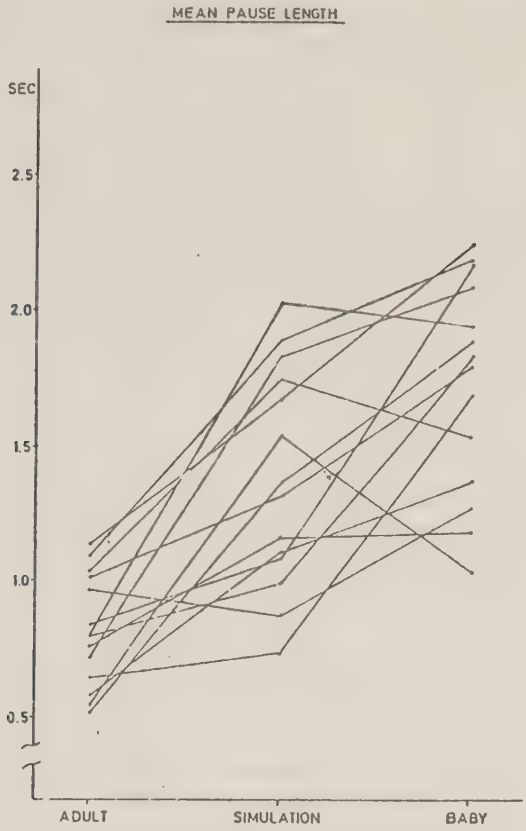
Abb. C.5



Grundfrequenzhäufigkeitsverteilung für drei Mütter in der drei Aufnahmesituationen

(nach Fernald & Simon : 1977)

Abb. C.6
Mittlere Pausendauer von Mutter-Kind-Äußerungen



Durchschnittliche Pausenlängen in Abhängigkeit von der jeweiligen Aufnahmesituation

(nach Fernald & Simon : 1977)

Andererseits können wir aus den Ergebnissen ableiten, daß der "baby talk" nicht nur ein "vereinfachtes Register" der Mutter darstellt, sondern daß die Mutteräußerungen in einem nicht geringen Maße durch die Anwesenheit und das Verhalten des Babys konstituiert werden.

Festzuhalten ist, daß den Autoren eine Eingrenzung, eine erste Explizierung verschiedener Begriffe wie "übertriebene Intonation", "hoher Ton", aber auch "Sprechdauer" und "Sprechtempo" in einem gewissen Umfang gelungen ist.

Zusammenfassung
"Intonatorische" Gegebenheiten im weiteren, aber auch engeren Sinne sind konstituierende Merkmale der Äußerungsform der Mutter zum Kinde. Blount & Padgug haben einen beachtlichen Katalog an Komponenten dieses "baby talk" erstellt, wobei sich relativ stabile Muster bei den Kindern, aber auch im interkulturellen Vergleich ergaben."Übertriebene Intonation" war hierbei eines der hervorstechendsten Merkmale bei den Äußerungen der Mutter zum Kinde. Ein erstes Explikat dieses deskriptiven Terminus' wurde von Fernald & Simon durch die akustische Analyse von Mutteräußerungen erbracht.

Der letzte vorzustellende Bereich in der "developmental intonology" ist die Wahrnehmung intonatorischer Gegebenheiten durch das Kind.

Eine der ersten Untersuchungen, in der die Wahrnehmung der menschlicher Stimme beim Kinde untersucht wurde, stammen aus dem Kreis um Ch. Bühler (Bühler & Hetzer : 1927; Hetzer & Tudor-Hart : 1927).

Gegen Ende der sechziger, Anfang der siebziger Jahre begann eine intensive experimentelle Erforschung der Sprachwahrnehmung, wobei wir uns hier auf die experimentellen Arbeiten im Bezug auf "Intonation" beschränken wollen.

Die bekannteste Untersuchung zu diesem Bereich stellt die Untersuchung von Kaplan (1969; 1974) dar. Diese im Habituations-Dishabituations-Paradigma durchgeführte Untersuchung soll hier kurz skizziert werden.
Kaplan bezog 40 Kinder (20 vier Monate alte, 20 acht Monate alte Kinder) in ihre Untersuchung ein. Als Reiz wurden dreimal von Sprechern geäußerte Sequenzen "See the cat" gewählt, wobei diese Sätze sich in der intonatorischen Endkontur unterschieden. Bedingung A beinhaltete den Fall und den Rise, Bedingung B den Fall und den Rise bei zusätzlicher Akzentuierung.
Als abhängige Variable werden aufgrund der Arbeiten von Sokolow (1963) Orientierungsreaktionen (Herzschlagfrequenz, Orientierungsverhalten) gewählt.
Den Versuchspersonen wurden die Folgen dieser Dreifachsequenzen dargeboten, wobei an bestimmten Stellen, die sie Kontrastpunkte nannte, die Richtung der Intonationsendkontur gewechselt wurde. Ausgewertet

wurden Differenzen der Herzschlagfrequenz und Unterschiede im Orientierungsverhalten des Kindes.

"Die Untersuchungswerte zeigen, daß zumindest 8 Monate alte Kinder normale sinkende und normale steigende Intonationskonturen, einschließlich Akzentmarkierung unterscheiden können." (169)

Die Autorin problematisiert ihre Ergebnisse im weiteren dadurch, daß sie ihre Daten mit der in der Methode vergleichbaren, in den Reizen aber unterschiedlichen (nämlich: segmentiell unterschiedliche Reize) Arbeit von Moffit (1968) in Beziehung setzt. Ob die Genese der Diskriminierungsleistungen tatsächlich die Schritte
a. Diskriminierung einer Endkontur
b. Diskriminierung der Richtung der Endkontur
c. Diskriminierung von akzentuiertem Fall und Rise
durchlaufe, muß, so konzidiert sie, erst noch experimentell weiter erforscht werden.

Wir können zu einem gewissen Grad davon ausgehen, daß die dem Kind dargebotenen Äußerungen wesentlicher Merkmale von Mutteräußerungen entkleidet war. Obwohl die Mutter mit dem Kind zusammensaß, können wir, da die Reize über Lautsprecher dargeboten wurden, die Äußerung zwar als sprachlich, aber andererseits nicht-kommunikativ klassifizieren. Dennoch können 8 Monate alte Kinder diese - funktional betrachtet "bedeutungslosen" - Äußerungen unterscheiden.
Bei der Verallgemeinerung dieser Ergebnisse muß man aber sehr vorsichtig vorgehen. Die Unterscheidungsfähigkeit Fall und Rise braucht nichts mit der unterschiedlichen Struktur von z.B. Feststellungen und "Fragen" zu tun haben. Wir hatten schon Snow zitiert, die sagte, daß ein Rise in der Endkontur funktional als Aufforderung zum Sprecherwechsel verwendet wird. Auf einem bestimmten Entwicklungsstand der verbalen Kommunikation kann daher ein solcher Intonationsrise in seinem Aufforderungscharakter interpretiert werden. Wir wollen damit sagen, daß die Ergebnisse der Kaplanuntersuchung Diskriminikationsfähigkeit auf einer bestimmten Altersstufe belegt, wir aber aus der Arbeit keine Interpretation über den funktionalen Charakter der unterschiedlichen Intonationsstrukturen ableiten können.

Die Arbeit von Morse (1972) problematisiert aber selbst diese von Kaplan getroffene Feststellung. Morse hatte Kindern synthetische Stimili (ba) dargeboten, die sich nur im Grundfrequenzverlauf unterschieden. Der eine Verlauf (Rise) ging von 120 auf 194 Hz, der zweite (Fall) von 120 auf 70 Hz.

Morse konnte zeigen, daß die unterschiedlichen Stimuli schon im zweiten Lebensmonat von Kindern unterschieden wurden. Man kann einwenden, daß die Ergebnisse sich unter anderem dadurch nicht vergleichen lassen, daß die Reize sich prinzipiell unterschieden:
a. einerseits künstliche versus natürlich-sprachliche Stimuli
b. einfache Einheiten (Konsonant/Vokal) versus komplexe Einheiten
c. "Tone"-Phänomene versus "Intonation"-Phänomene.

Ohne uns hier mit diesen Einwänden auseinander setzen zu wollen, können wir doch auf die erheblichen Altersunterschiede bei den Kindern in den verschiedenen Untersuchungen hinweisen. Wir wollen uns dem Urteil von Eimas (1975) anschließen, der bemerkte, daß die Klärung der unterschiedlichen Ergebnisse noch unklar ist. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Morse problematisieren die Behauptung, "Intonation" sei der erste gelernte sprachliche Parameter.
Wir wollen dieses so formulieren, daß das Kind schon in sehr frühem Alter in der Lage ist, Grundfrequenzveränderungen zu unterscheiden. Nicht nur die Diskrepanzen bei den Untersuchungen von Morse und Kaplan sind ein Grund zur Revision der Hypothese des Primats der Intonation im Spracherwerb. Auch die Ergebnisse der mit segmentiellen Stimuli arbeitenden Perzeptionsforschung lassen die Hypothese als problematisch erscheinen.

Diskriminierungsleistungen auf der segmentiellen Ebene sind in folgenden Parametern systematisch aufgrund der Herzschlagfrequenzänderung, des Orientierungsverhaltens oder der HAS-Veränderungen ("high amplitude sucking") untersucht worden.
VOT ("voice onset time") (Eimas et al. : 1971; Trehub et al. : 1972; Lasky et al. : 1975; Streeter : 1976; Eilers et al. : 1978)
Formant Transitionen (Hillenbrand et al. : 1979; Morse : 1972; Eimas : 1974, 1975; Till : 1976)
Frikative (Eilers et al. : 1975; Eilers : 1977; Holmberg et al. : 1977)
Formant-Frequenz als Indiz für Vokalunterscheidungen (Trehub : 1973, Kuhl & Miller : 1975; Kuhl : 1976; 1977).

Eine weitere "Tone"-Untersuchung synthetischer Stimuli stellt die Arbeit von Spring & Dale (1977) dar. Die Autoren untersuchten, ob 1 bis 4 Monate alte Kinder in der Lage waren, zweisilbige Stimuli zu diskriminieren, die sich aufgrund der Intensität an einer Stelle oder nur aufgrund der Dauer in der zweiten Silbe unterschieden. Es wurden 4 Gruppen gebildet:
1. revidiertes HAS-Paradigma/alternierend neue, alte Stimuli in der Testphase
2. revidiertes HAS-Paradigma/alternierend neue, alte Stimuli in der Habituationsphase

3. HAS-Paradigma
4. Kontrollgruppe

Tabelle C.8 zeigt die Werte der akustischen Parameter Grundfrequenz, Intensität und Dauer bei den verschiedenen Stimuli

Tab. C.8
Paradigmenwerte bei den von Spring & Dale verwendeten Stimuli

	1. Silbe			2. Silbe		
1. Experiment						
Intensität	F0-Gipfel Hz	I-Gipfel dB	Dauer	F0-Gipfel Hz	I-Gipfel dB	Dauer
/ba ba/	125	56	110	108	54	107
/ba ba/	110	52	57	118	54	164

Als abhängige Variable wurde das HAS-Verhalten in der Dishabituationsphase untersucht.
Als Diskriminationsleistung wurde gewertet, wenn das HAS-Verhalten der experimentellen Gruppe signifkant von dem Verhalten der Kontrollgruppe abwich. Auf der Basis dieser Definition zeigt nur die Gruppe 1 signifikante Differenzierungsleistungen.
Im zweiten Experiment unterschied sich nur die Dauer der zweiten, durch Grundfrequenzerhöhung betonten Silbe; die Differenz lag bei 23 msec.

Auch hier zeigten die Kinder, allerdings unter allen 3 Darbietungsarten, Diskriminierungsfähigkeiten. Spring & Dale konnten Diskriminierungsfähigkeiten von - akustisch gesehen - minimal differierenden Stimuli im Bezug auf Intensität oder Dauer aufzeigen. Allerdings stellen sie auch fest:

"Die Implikationen, die sich aus diesen Ergebnissen ergeben, sind unklar." (230)

Halten wir fest, daß minimale Veränderungen von Grundfrequenz und Intensität oder Dauer in zwei Silben schon von sehr jungen Kindern diskriminiert werden. Halten wir aber auch fest, daß sich diese Stimili mindestens dreifach - z.B. von natürlichen Mutteräußerungen unterscheiden:
1. es handelt sich um künstliche Stimuli
2. die Stimuli sind wenig komplex
3. die Stimuli haben keine kommunikative Funktion.

Die Ergebnisse der Perzeptionsforschung sind beeindruckend, aber auch widersprüchlich. Auf der Basis der Ergebnisse der Perzeptionsforschung muß die Hypothese, daß "Intonation" der erste gelernte sprachliche Parameter sei, revidiert werden. Allerdings ist hier wiederum die Definition dessen, was wir unter "sprachlich" verstehen von grundlegender Bedeutung.

Wie wir gesehen haben, wurde in der Perzeptionsforschung meist mit synthetischen Stimuli gearbeitet. Kaplan's Arbeit stellt eine Ausnahme dieser generellen Regel dar. Das liegt daran, daß die für die Herstellung synthetischer Stimuli notwendige Technik 1968 noch nicht so verbreitet war. Ein Indiz dafür ist die Vielfalt der Beiträge zur Perzeptionsforschung in den 70-er Jahren, wobei alle Forscher mit synthetischen Stimuli arbeiteten. Wer die Qualität dieser Stimuli gehört hat, weiß, daß sie bestenfalls vor allem in Bezug auf die Suprasegmentalia strukturelle Ähnlichkeiten mit natürlicher Sprache haben.

Des weiteren muß berücksichtigt werden, daß die Ergebnisse uns nur unter erheblichen Einschränkungen Generalisierungen erlauben. Wir hatten schon betont, daß die Stimuli keine kommunikative Relevanz, keine Bedeutung für das Kind haben können. Wir sehen hier die besondere Schwierigkeit, Ergebnisse, die aufgrund von Modifikationen an Sprechprodukt gewonnen wurden, auf ihre Gültigkeit und Relevanz für den Kommunikationsprozeß zu übertragen. Wir halten den Interpretationsschritt von mit synthetischen Stimuli gewonnenen Ergebnissen auf Fragestellungen, die den Kommunikationsprozeß betreffen für problematisch, vor allem deswegen, weil eine experimentelle Verifizierung einer solchen Argumentation noch aussteht.
Mit anderen Worten: wir können zeigen, daß sehr junge Kinder zu erstaunlichen Diskriminationsleistungen in der Lage sind, wobei wir jedoch nicht wissen, ob und in welchem Ausmaß diese Diskriminikationsfähigkeiten in der natürlichen Kommunikation zum Tragen kommen und in welchem Verhältnis diese Fähigkeiten zum eigenen Spracherwerb stehen.

Zusammenfassung

Intonation im Kommunikationsprozeß in der präverbalen Phase

Wir haben diejenigen Arbeiten der "developmental intonology" vorgestellt, in denen systematische, empirische Untersuchungen im Zusammenhang mit der Intonation bei der Produktion oder Wahrnehmung durch die Mutter oder das Kind gemacht wurden. Wir haben davon Abstand genommen, die Interpretationen der eigenen Arbeiten durch die Autoren vorzustellen, da es uns hier darum geht, festzustellen, in wiefern wir die Ergebnisse von Systematisierungen aufgrund auditorischer Analysen mit Systematisierungen aufgrund akustischer Analysen in Zusammenhang bringen können. Dieses betrifft die Frage, ob wir im objektiv gegebenen, akustischen Signal Explikate für auditorische Klassifikationen finden können.

Der zweite Aspekt dieser Zusammenfassung ist die Frage, ob und wieweit wir Informationen aufgrund der Untersuchungen des Sprechprodukts über die Relevanz dieser Eigenschaften im Kommunikationsprozeß erhalten können.

Betrachten wir zunächst die Ergebnisse, die die Kommunikationsrichtung Kind/Mutter betreffen. Wir können festhalten, daß die Phonation beim Kinde nach dem ersten halben Lebensjahr der Erwachsenenphonation prinzipiell vergleichbar wird. Wir haben diesen Aspekt der Phonationsentwicklung als Entwicklung zur Regularität charakterisiert.

Ebenfalls im ersten halben Lebensjahr steigt die mittlere Grundfrequenz geringfügig an und der Grundfrequenzbereich von Vokalisationen wird etwas erweitert.

Wir werten dieses Ergebnisse als ein erstes, notwendiges aber sicher nicht hinreichendes Explikat für die aufgrund auditorischer Analysen festgestellte, zunehmende Dynamik und fortschreitende Beherrschung intonatorischer Muster. Der erklärende Wert der akustischen Analyse liegt darin, daß wir es in der Entwicklung mit einem zunehmend größeren Grundfrequenzbereich bei Vokalisierungen zu tun haben.

Des weiteren wollen wir zunächst davon ausgehen, daß sich die mittlere Grundfrequenz von Vokalisationen im zweiten Halbjahr des ersten Lebensjahres nicht ändert. Wir können dieses aber nur sehr vage als Indiz für die Behauptung nehmen, daß sich die mittlere Tonhöhe von Vokalisationen nicht mehr ändere.

Das liegt daran, daß das arithmetische Mittel von Grundfrequenzverläufen zum einen eine Reduktion eines Verlaufs auf einen Kennwert darstellt, Vernachlässigung der Dynamik, zum anderen aber auch die Richtung der Veränderungen in diesem Kennwert "weggemittelt" wird. Ein solcher Kennwert ist demnach nur unter Vorbehalt als "mittlere" Tonhöhe zu interpretieren. Für eine derartige Fragestellung eignet sich viel besser die Modusklasse von Grundfrequenzwerten, da man hier den Bezug zur Wahrnehmung über den am meisten wahrzunehmenden Ton (-bereich) herstellen kann.

Wir haben den Versuch als gescheitert bewertet, aufgrund von arithmetischem Mittelwert und Umfang von Grundfrequenzwerten von Vokalisationen, eine Differenzierung "situativer" Gegebenheiten zu leisten. Dem gegenüber haben wir den Ansatz positiv bewertet, in dem Vokalisationen aufgrund ihrer emotionalen Charakters differenziert wurden und den nachträglichen Versuch der Disambiguierung dieser Vokalisationen aufgrund von vier Kennwerten. Eine statistische Absicherung der derart gewonnenen Erkenntnisse steht allerdings noch aus.
Insgesamt haben wir es mit Arbeiten zu tun, in denen Vokalisationen im Bezug auf deren Grundfrequenz
a. generell
b. unter Kategorisierung aufgrund situativer und
c. unter Kategorisierung aufgrund funktionaler Gegebenheiten untersucht wurden. In den beiden letztgenannten Arten von Arbeiten wird versucht, die Sprechprodukte im Zusammenhang mit Aspekten des Kommunikationsprozeß' zu betrachten. Allerdings lehnen wir die Kategorisierung situativer Gegebenheiten vor allem deshalb ab, weil in dieser Operationalisierung motivationale Aspekte des vokalisierenden Kindes nicht nur nicht berücksichtigt, sondern implizit sogar als nicht relevant charakterisiert werden.

Wir haben eine Kategorisierung der Vokalisationen ohne die Berücksichtigung der emotionalen und motivationalen "Bedeutung" der Stimuli für das Kind für nicht fruchtbar. Dem gegenüber haben wir eine Arbeit vorgestellt, in der Vokalisationen aufgrund des affektiven Gehaltes (genauer aufgrund der Appellfunktion, die der Hörer in die Vokalisation hineininterpretiert) kategorisiert und danach aufgrund akustischer Gegebenheiten disambiguiert wurden. Wir halten diesen Ansatz für ausbaufähig, nicht nur was die statistische Absicherung der Ergebnisse, sondern auch, was eine mögliche Erweiterung und Fundierung der Analysekategorien betrifft.

Wahrscheinlich wird es notwendig sein, situative Gesichtspunkte funktional, also in ihrer "Bedeutung" für das Kind, und funktionale Gesichtspunkte situativ zu betrachten.

Insgesamt aber können wir davon ausgehen, daß eine generelle genetische Grundfrequenzbereichsbestimmung von Vokalisationen bisher vorrangig behandelt wurde, während eine die Kommunikation in irgend einer Art berücksichtigende, differenzierende Betrachtungsweise im Kontext mit grundsätzlich noch ungelösten Fragestellungen zu sehen ist, die die Beziehung zwischen Sprechprodukt und Kommunikationsprozeß betreffen.

Die Untersuchungen der mütterlichen Wahrnehmung von Besonderheiten der Vokalisationen wurde fast gänzlich an Hand von Schreien des Kindes durchgeführt. Dieses muß als ein grundsätzliches Manko in diesem Bereich der "developmental intonology" festgehalten werden. Eine Erweiterung derartiger Untersuchungen auf "non-distress" Vokalisationen ist geboten, steht aber noch aus. Es bietet sich dabei der skizzierte Analyseweg

a. Erhebung der Daten aufgrund kontrollierter Bedingungen
b. Wahrnehmungstests mit diesen oder modifizierten Daten
c. akustische Beschreibung und Explizierung der Daten an.

Allerdings ist nicht zu erwarten, daß die Explizierung von Differenzierungen bei der Wahrnehmung von Grundfrequenz- und Intensitätsverläufen über nur einen Kennwert gelingen wird.
Wir wollen erwähnen, daß die Arbeit von Tonkova-Yampolskaya auch in diesem Bereich Bedeutung hat, da ja dort gerade versucht wurde, die Vokalisationen aufgrund ihrer Bedeutung für den interpretierenden Kommunikationspartner zu kategorisieren.
Insgesamt gesehen, so meinen wir, muß in diesem Bereich noch vielmehr das generelle verbale Verhalten, also nicht nur die Schreie des Kindes, in ihrer Bedeutung und Interpretation durch die Mutter untersucht werden. Dieses ist insbesondere zu fordern, um mehr Klarheit über den Stellenwert intonatorischer Mittel im Kommunikationsprozeß zwischen Kind und Mutter schaffen zu können.

Den Arbeiten, die sich um eine systematische Beurteilung des mütterlichen Äußerungsverhaltens zum Kinde bemühten, können wir entnehmen, daß Intonation im engeren, aber auch im weiteren Sinne ein auffallendes und hervorragendes Ausdrucksmittel in der Mutter/Kind-Kommunikation ist. In dieser allgemeinen Formulierung hat diese Aussage auch in der interkulturellen Betrachtung Gültigkeit. Wir haben diese generelle Behauptung im Zusammenhang mit einer Arbeit diskutiert, in der es gelang, aufgrund der untersuchten Parameter Grundfrequenz, Grundfrequenzhäufigkeitsverteilung, mittlere Dauer von Äußerungen und mittlere Pausendauer erste Explikate für so unterschiedliche Begriffe wie "übertriebene Intonation", "hoher Ton", aber auch "Sprechdauer" und "Sprechtempo" zu definieren.
Allerdings müssen wir auch betonen, daß es weit mehr und viel mehr differenzierende Aussagen zu intonatorischen Gegebenheiten aufgrund auditorischer Analysen im mütterlichen Äußerungsverhalten gibt, als sich durch empirische Untersuchungen im akustischen Bereich bisher belegen lassen. Wir denken dabei u.a. an die interessante Beobachtung von Remick (1971), daß die mütterliche Sprechstimme mit zunehmendem Alter des Kindes niedriger wird.

Wir werden auf diese Diskrepanz zwischen den Ergebnissen mit unterschiedlichen Analysenmethoden noch zurückkommen.

Die Arbeiten zur Wahrnehmung intonatorischer Gegebenheiten können derart zusammengefaßt werden, daß das sehr junge Kind schon zu großen Diskriminierungsleistungen sowohl auf der "tone-", als auch auf der "Intonations"-Ebene in der Lage ist. Es erweist sich allerdings als sehr schwierig, diese im experimentellen Design gewonnenen Erkenntnisse für Fragen des Spracherwerbs fruchtbar zu machen, da die Diskriminationsleistungen bei Stimuli erbracht wurden,
a. die keine kommunikative Relevanz hatten
b. die synthetisch generiert worden waren
c. die im Vergleich zur normalen sprachlichen Umgebung des Kindes wenig komplex waren.
Sehr junge Kinder haben demnach die Fähigkeit zu sehr feinen Diskriminationsleistungen bei unterschiedlichen Stimuli, wobei unklar bleibt, welche Relevanz diese Fähigkeit für den Spracherwerb generell, aber auch für die verbale Kommunikation zwischen Mutter und Kind in der Entwicklung im ersten Lebensjahr hat.
Wir können sagen, daß bisher relativ selten versucht wurde, kommunikativ relevante Eigenarten am akustischen Sprachsignal zu explizieren. Ein Grund hierfür mag darin zu sehen sein, daß die Entwicklung der Sprechprodukten des Kindes meist nicht mit der verbalen Kommunikation in Zusammenhang gebracht wurde, sondern größtenteils der Spracherwerb nur beim Kind selbst untersucht wurde. Wir können aber feststellen, daß in den letzten Jahren das Interesse der Spracherwerbsforschung wesentlich auf den Erwerb von Fähigkeiten zur sozialen Interaktion gerichtet wurde. In dem Maße, so meinen wir, in dem wir uns mehr für die Eigenarten der verbalen Kommunikation zwischen Mutter und Kind kümmern, wird auch unser Verständnis für den Erwerb dessen, was wir "Sprache" nennen, steigen.

Betrifft also der erste Aspekt mehr den Gegenstand, den die Spracherwerbsforschung untersucht, so ist ein weiteres Defizit darin zu sehen, daß in der akustischen Analyse Verläufe in der Zeit auf einen, manchmal aber auch auf mehrere Kennwerte reduziert werden. Wir können aber aufgrund der vielen, durch auditorische Analysen gewonnenen Erkenntnisse formulieren, daß die Besonderheit intonatorischer Gegebenheiten eben Veränderungen in der Zeit sind. Eine Reduktion von Grundfrequenzverläufen auf Kennwerte kann somit nur ein erstes, sehr allgemeines, akustisches Explikat für intonatorische Gegebenheiten darstellen.
Wir haben in unserem Zusammenfassung gezeigt, daß gerade der temporale Aspekt bei der Mittelung von Verläufen nicht erfaßt wird.

Als letztes Argument wollen wir anführen, daß es noch weitestgehend unklar ist, wie die Entwicklung intonatorischer Gegebenheiten mit dem Spracherwerb generell in Zusammenhang zu bringen ist.

Wir können den Stand der Forschung daher so charakterisieren, daß intonatorische Gegebenheiten in der uns hier interessierenden Phase sowohl bei der Mutter als auch bei dem Kind sehr auffällig sind. Wir befinden uns aber noch in derjenigen Phase der Forschung, in der versucht wird, dieses Auffällige mit den verschiedensten Methoden zu isolieren und zu beschreiben. Wir sind hingegen noch nicht soweit, diese bei der Beschreibung isolierten Merkmale mit Gegebenheiten der verbalen Kommunikation in Zusammenhang zu bringen.

Eigene Auswertungen

Analyseverfahren

Unsere Analysen beziehen sich auf die Auswertung der akustischen Signale von Vokalisierungen. Unsere Arbeit ist somit im ersten Feld unserer Erörterung zum Stande der "developmental intonology" anzusiedeln. Wie wir oben schon (s.S.127 ff) problematisiert haben, ist die Güte der Auswertung unter anderem davon abhängig, wie gut das automatische Verfahren arbeitet und wie der Restfehler zu beurteilen ist.
Wir werden daher zunächst das von uns gewählte Analyseverfahren vorstellen und die Güte des Verfahrens einzugrenzen versuchen.
Wir hatten in Abbildung 2 (s.S.16) den Ablauf der Datenaufbereitung vorgestellt. Den auf dem Magnetband befindlichen digitalen Sprachsignalen war im Arbeitsschritt "Segmentierung und Markierung" ein Referenzfile mit Anfangs- und Endwerten der Sprachsignale zugeordnet worden. Aufgrund der Einteilung im Referenzfile wurden nun alle Segmente mit der Sprecherspezifikation KAxN auf ihre Grundfrequenzwerte hin untersucht.
Die Auswertung der Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen beinhaltet bei uns daher nur noch die Vokalisierungen, die als "normal" klassifiziert worden waren. Wir vernachlässigen in dieser Arbeit die als "vegetativ" und "distress" klassifizierten Signale.
Wir entschieden uns bei dem Analyseverfahren für das von Rabiner (1971) vorgestellte Verfahren, das am IPKM von Herrn M. Dames auf der PDP11-50 implementiert worden ist.

Die Implementierung unterscheidet sich von dem bei Rabiner beschriebenen Verfahren zunächst dadurch, daß
a. die Analog/Digitalkonvertierung mit 20 kHz (Rabiner 10 kHz) vorgenommen wurde
b. bei der Konvertierung eine Hochpaßfilterung bei 50 Hz und Tiefpaßfilterung bei 9 kHz eingeschaltet wurde (Rabiner Tiefpaßfilterung bei 900 Hz)

Des weiteren sind in der am IPKM implementierten Version des Autokorrelationsverfahrens folgende Parameter dem Signaltyp und der Signalqualität entsprechend zu definieren:
a. negativer Schwellwert
b. positiver Schwellwert
c. größte zu erwartende Anzahl von Samplepunkten pro Periode
d. kleinste zu erwartende Anzahl von Samplepunkten pro Periode
e. Klippfaktor in Prozent
f. "Peak"-Faktor in Prozent
g. maximale Variation von einer Periode zur nächsten Periode in Prozent

Wir wollen im weiteren motivieren, für welche Variablenwerte wir uns bei den genannten Parametern entschieden haben.

Größte und kleinste zu erwartende Anzahl von Samplepunkten pro Periode.

In der schon erwähnten Pilotstudie wurden rund 300 Vokalisationen aus dem sechsten, neunten und zwölften Monat auf ein gesondertes Tonband kopiert. Diese Signale wurden mit dem Audio-Frequency-Filter (Type 440 Frøkjaer-Jensen Holte) auf Grundfrequenzwerte untersucht und auf dem Oszillomink ausgegeben. Diese Grundfrequenzverläufe der Vokalisationen wurden manuell auf Maximal- und Minimalwerte untersucht. Abbildung C.7 zeigt die Häufigkeitsverteilung von Maximal- und Minimalwerten von Vokalisationen bei den drei ausgesuchten Aufnahmen.

Abb. C.7.1
Häufigkeitsverteilungen der Minimalwerte von Grundfrequenzverläufen (Pilotstudie)

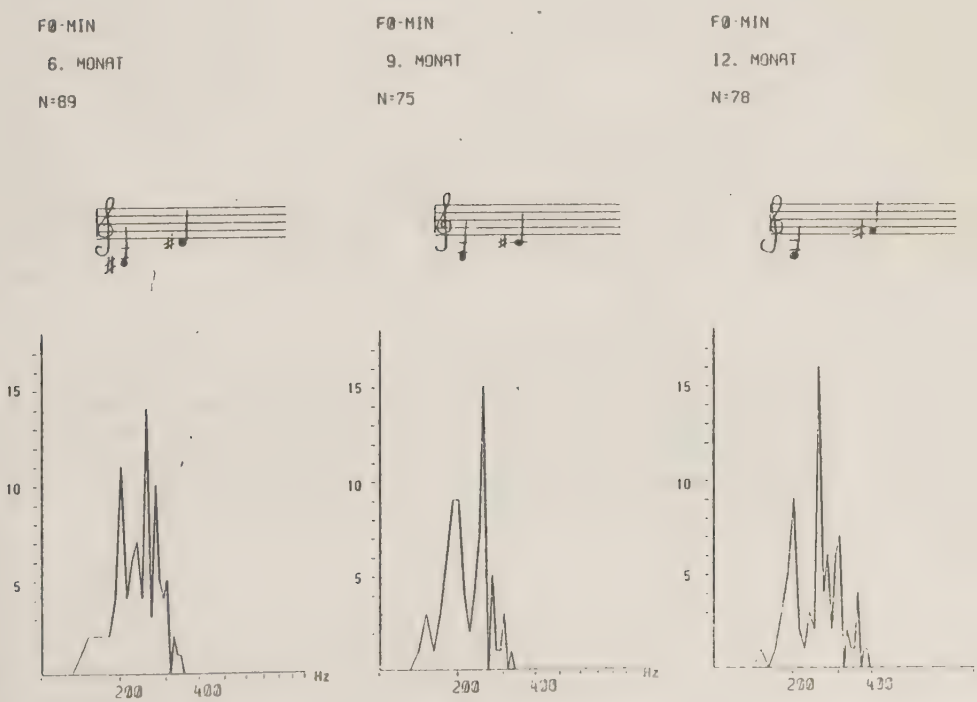
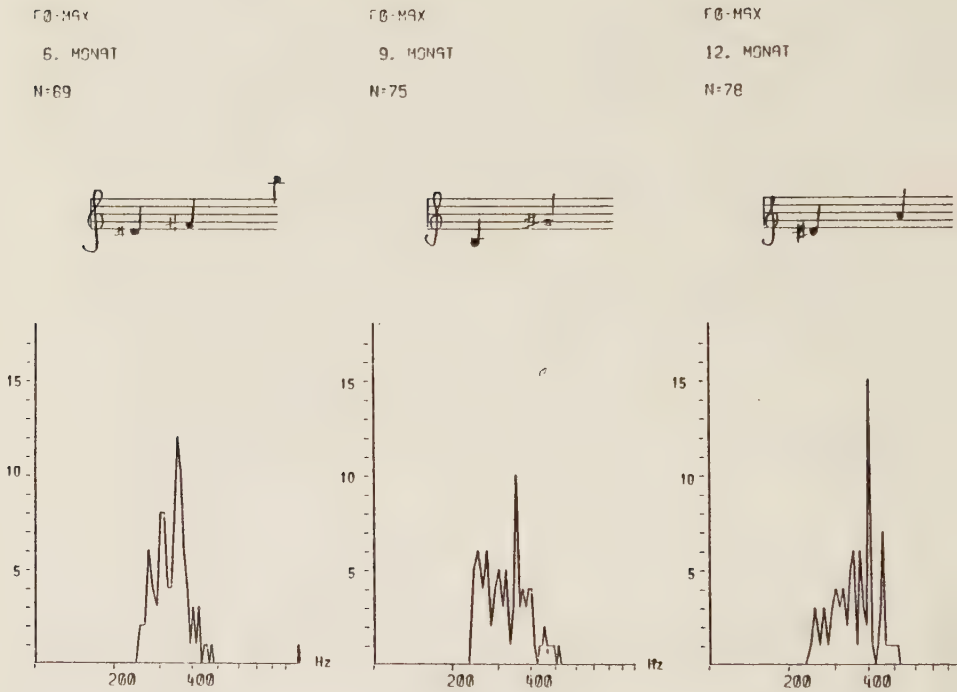


Abb. C.7.2
Häufigkeitsverteilungen der Maximalwerte von Grundfrequenzverläufen (Pilotstudie)



Wir wollen die Ergebnisse nicht überinterpretieren; zum einen kann davon ausgegangen werden, daß das Meßgerät die höheren Grundfrequenzen (über 600 Hz) nur ungenau wiedergibt. Zum anderen sehen wir deutlich, daß man bei der manuellen Auswertung geneigt ist, die tatsächlichen Werte auf bestimmte Werte zu reduzieren. Die "Peaks" bei 200, 250, 300, usw. sind ein Beispiel dafür.

Wir sehen aber dennoch, daß wir Grundfrequenzen von 100 bis 1000 Hz als Wertebereich für Vokalisationen annehmen müssen. Der 1000 Hz-Wert bei F0-Max im sechsten Monat wurde durch den Wechsel des Luftstroms - eggresiv zu ingresiv - und den daraus resultierenden "Kiekser" verursacht. Berücksichtigen wir zudem noch, das Auftauchen des "vocal fry" (Koopmans-van Beinum, s.S. 125) müssen wir den Wertbereich nach unten mindestens bis auf 50 Hz erweitern. Aber auch nach oben müssen wir, wenn wir eine gewisse Trägheit der Analogapparatur in Rechnung stellen, den Wertebereich erweitern.
Wir entschieden uns deshalb für einen potentiellen Wertebereich von 50 bis 1600 Hz. Auf unsere Sampleraten bezogen heißt das, daß die Grundfrequenz in einem Bereich zwischen 400 und 13 Punkten liegen muß.

Mit dieser Bereichsbestimmung liegen wir im Rahmen der üblichen Angaben, wie die Aufstellung bei Heß (1979) zeigt. Wir müssen allerdings die Werte für Kleinkindstimmen mindestens verdoppeln, da schon die mittlere Grundfrequenz von Vokalisationen mindestens eine Oktave höher ist, als bei Erwachsenensprechern. Tabelle C.8 zeigt die Aufstellung des Frequenzumfangs der menschlichen Stimme.

Tab. C.8
Umfang der Grundfrequenz der menschlichen Stimme.
In der Rubrik "Phonation" werden zusätzlich "vocal fry" und Falsetto-Register berücksichtigt.
(nach Heß : 1977)

Sprechen	Fairbanks	1940	65 ... 450 Hz
	Risberg	1961	50 ... 310 Hz
	Hadding-Koch	1961	50 ... 500 Hz
	Schaffer	1962	110 ... 500 Hz
	Hollien	1972	80 ... 300 Hz
	Rabiner et al.	1976	50 ... 500 Hz
	Mouson/ Engebretson	1977	110 ... 250 Hz
Phonation	Catford	1964	28 ... 1100 Hz
	Mörner et al.	1964	33 ... 3100 Hz
	Hollien	1972	27 ... 1200 Hz
	Mouson/ Engebretson	1977	35 ... 1200 Hz
Singen	Klassische Musik (Mozart)		50 ... 1700 Hz

Wenn wir damit annehmen, daß unsere Bereichsbestimmung für Grundfrequenzwerte von Vokalisationen annähernd richtig ist, müssen wir beim nächsten Schritt feststellen, daß keines der automatischen Verfahren - außer dem Algorithmus von Tucker & Bates (1977) - für einen solchen Grundfrequenzumfang vorgesehen oder getestet ist. (vgl. Heß : 1979 : 71)
Wir müssen daher das vorliegende Verfahren auf seine Adäquatheit und Schwächen bei der Analyse von Vokalisationen testen, indem wir einige Variablen bei den Eingabeparametern variieren und uns die unterschiedlichen Ergebnisse der Analysen betrachten.
Es soll hier nicht behauptet werden, daß wir eine systematische Analyse der Auswirkungen von Veränderungen in den Parametern vorgenommen hätten. Wir haben nur versucht, in den zu untersuchenden Bereichen, optimale Werte zu ermitteln. Eine systematische Betrachtung der Adäquatheit des Rabiner Verfahrens ist damit nicht geleistet. Wir wollen im folgenden zeigen, wie sich Variationen beim Schwellwert und beim "Peak"-Faktor auf die Analysegenauigkeit von Vokalisationen auswirkt, die nicht mit optimaler Qualtität aufgenommen wurden.
Die Daten bei dieser Analyse sind 180 Vokalisationen von MAKE im sechsten Monat. Während der negative und positive Schwellwert und der "Peak"-Faktor variiert werden, werden die anderen Werte konstant gehalten. Es handelte sich dabei um die folgenden Variablenwerte:
a. größte Anzahl von Samplepunkten 400
b. kleinste Anzahl von Samplepunkten 13
c. Klippfaktor 68 %
d. maximale Variation 150 % (d.i. eine Quinte)
Als abhängige Variablen wurden untersucht:
a. Analysezeit
b. Analysierbarkeitsrate
c. gewogene Mittelwerte
ca. Mittelwert der ersten 5 Werte eines Signals
cb. Mittelwerte der letzten 5 Werte eines Signals
cc. Mittelwert der Maximalwerte
cd. Mittelwert der Minimalwerte
d. Modalwerte
da. Modalwerte der Anfangswerte
db. Modalwerte der Endwerte
dc. Modalwerte der Maximalwerte
dd. Modalwerte der Minimalwerte
e. Fehler (d.i. Mittel- und Modalwerte liegen außerhalb des definierten Wertebereichs)

Tabelle C.10 zeigt die Ergebnisse der Analyse unter sieben unterschiedlichen Bedingungen. In den obersten Zeilen stehen die variierten Variablenwerte der Eingabeparameter. Das arithmetische Mittel wird hier unzulässigerweise auf folgende Art errechnet:

$$\bar{x}_{FO} = \sum_{i=1}^{n} FO_i : n$$

Diese Berechnung erweist sich hier als praktisch, da durch sie die meist falsch bestimmten hohen Frequenzen über Gebühr betont werden. Die ermittelten Werte können im Bezug auf die Fehlerhaftigkeit des Verfahrens somit besser beurteilt werden.

Tab. C.10
Kennwerte der Grundfrequenzwerte von Vokalisationen unter verschiedenen Eingangsbedingungen für die Autokorrelationsanalyse

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7
Schwellwert	-1	-50	-50	-50	-80	-80	-100
"Peak"-Faktor	30	30	25	20	30	20	30
Zeit	6:44:03	3:03:32	1:57:34	1:05:46	2:11:32	0:53:06	1:51:09
Analyserate (%)	100	97.23	97.23	97.23	85.08	85.08	75.69
Mittelwert							
$\bar{x}$	466	454	462	476	464	467	462
Anfangswerte	428/197	426/194	432/199	440/200	435/207	437/203	452/228
Endwerte	562/293	468/248	519/315	579/389	467/257	520/361	480/262
Maximalwert	957/611	773/786	1067/1420	1266/1875	722/537	1023/820	762/798
Minimalwert	264/111	277/111	265/120	255/120	285/118	273/123	286/132
Modus							
Anfangswert		23/377	22/377	21/377	19/377	19/377	17/377
Endwert		13/377	12/356	12/326	13/356	14/346	12/377
Maximalwert		13/400	16/400	22/1425	12/400	21/1425	9/400
Minimalwert		17/308	15/274	16/274	14/326	13/274	11/310
Fehler (Abs./%)		5/2.7	15/8.2	16/8.7	4/2.1	17/9.3	5/2.7

Erläuterung:
Die Angaben bei den Mittelwerten beinhalten das gewogene arithmetisches Mittel und die Standardabweichung.
Bei den Modalwerten werden die absolute Häufgkeit und der Frequenzwert angeben.
Beim Fehler haben wir die absolute und prozentuale Häufigkeit angegeben.

Die Herabsetzung des Schwellwertes auf -1,1 führt zwar zu einer Analyse aller Signale, wirkt sich aber negativ auf die Analysezeit aus. Die Analyseeffektivität erfährt eine entscheidende Relativierung durch den zu hohen Mittelwert der Maximalwerte und deren Standardabweichung. Das ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß zur Ermittlung dieser Variablen sehr oft die doppelte Grundfrequenz ermittelt wurde.
Die Erhöhung des Schwellwertes auf -50,50 unter Beibehaltung des gleichen "Peak"-Faktors erbringt eine Zeitoptimierung der Analyse von mindestens 50 Prozent. Allerdings bewirkt die Erhöhung des Schwellwertes auch, daß insgesamt weniger Signale analysiert werden. (97 %) Das bedeutet, daß 3 Prozent der Signale eine nur sehr geringe Amplitude haben.
Die Analysen 2 bis 4 unterscheiden sich nur durch den unterschiedlichen "Peak"-Faktor. Die Variation des "Peak"-Faktors beeinflußte die Analysezeit wesentlich, wobei die Reduktion des Akzeptabilitätsgrades der Korrelationsfunktion, den der "Peak"-Faktor darstellt, eine wesentliche, zunehmende Ungenauigkeit bei den Maximalwerten und den Standardabweichungen bewirkt. Dieses zeigt sich auch besonders kraß beim "Peak"-Faktor 20 im Modus der Maximalwerte. Zudem ist das Niveau des "Fehlers" reziprok zum Niveau des "Peak"-Faktors.

Eine weitere Erhöhung des Schwellwerts -80,80 bewirkt eine Verminderung der Analysierbarkeitsrate (85%) und im Zusammenhang damit eine Optimierung der Analysezeit.
Ein Vergleich der unterschiedlichen Konsequenzen des "Peak"-Faktors zeigt, daß bei 20 Prozent der Mittelwert der Maximalwerte und der Modus der Maximalwerte unrealistische Werte annehmen und daß die Fehlerrate enorm ansteigt.

Gegenüber dem Vergleichsmaterial mit Schwellwert -80,80 stellt die Veränderung auf den Schwellwert -100,100 keine wesentliche Zeitoptimierung dar.
Des weiteren scheinen die Fehleranfälligkeit und die Meßgenauigkeit nicht durch diese Anhebung des Schwellwertes wesentlich verbessert zu werden.

Die Wahl des Schwellwertes beeinflußt im wesentlichen die Analysezeit und die Analysierbarkeitsrate. Dabei steht einem niedrigen Schwellwert mit langer Analysezeit und hoher Analysierbarkeitsrate ein hoher Meßfehler bei den Maximalwerten gegenüber. Ein hoher Schwellwert verkürzt die Analysezeit, bewirkt aber auch eine mindere Analysierbarkeitsrate.

Das Niveau des "Peak"-Faktors beeinflußt wesentlich die Genauigkeit der Ergebnisse. Dabei zeigt sich, daß die Analyse am adäquatesten ist, wenn

ein hoher "Peak"-Faktor gewählt wird.
Die optimalen Variablenwerte für die Parameter scheinen uns daher die Werte aus Analyse Nummer 5 zu sein.
Hierbei sind zwar die Mittel- und Modalwerte realistisch, doch können wir an dem "Fehler" sehen, daß das Verfahren manchmal zur falschen Bewertung der doppelten Grundfrequenz ("higher harmonic detection") neigt und aufgrund spezieller Gegebenheiten (Adaptation) diese Grundfrequenzwerte als Basis akzeptiert und die Analyse auf dem zu hohen Niveau zu Ende bringt ("higher harmonic tracking").

Im folgenden Schritt werden die errechneten Grundfrequenzwerte der Analyse Nummer 5 "kontrolliert".
Dazu wird wiederum das Programm MTCUT geladen. Mit Hilfe dieses Progamms ist es möglich, die errechneten Perioden sich akustisch (wiederholt und aneinander gereiht) ausgeben zu lassen und mit dem Originalsignal zu vergleichen.

Aufgrund dieses Verfahrens kann festgestellt werden, daß der Fehler ("higher harmonic detection","-tracking") für die Grundfrequenzwerte über 400 Hz bei rund 5 Prozent liegt.

Das von uns gewählte Verfahren, mit den genannten Variablen in den Eingabeparametern ist unter bestimmten Umständen zur Analyse der doppelten Grundfrequenz anfällig. Dieser Fehler liegt bei unseren Signalen ungefähr bei 5 Prozent.
Wir können keine Aussage darüber machen, ob das Verfahren für die Signale im Untersuchungszeitraum besser oder schlechter wird. Wir gehen jedoch davon aus, daß die Fehlerrate durchgehend gleich bleibt.

Analyse der Grundfrequezverläufe (Gesamtbetrachtung)
Analog zu unseren Auswertungen der Dauer von Segmenten versuchen wir uns zunächst ein differenzierendes Bild der Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen zu verschaffen.
Darum betrachten wir die Grundfrequenzverläufe von Vokalisierungen einer Aufnahmestunde unter drei Aspekten:
1. mittlere Grundfreqeunz und mittlere Abweichung vom Mittelwert
2. Modus(klasse) der Grundfrequenzwerte
3. Gesamtverteilung der Grundfrequenzwerte

Bei der statistischen Auswertung pitchsynchron ermittelter Grundfrequenzwerte muß berücksichtigt werden,

"daß höhere Grundfrequenzwerte pro Zeiteinheit öfter auftreten als niedrigere, da die zugehörige Periodendauer kürzer ist.
Eine Vernachlässigung führt zu einem höheren Frequenzmittelwert, als es dem physiologischen Höreindruck entspricht."(Th.Simon : 1977 : 22)

Dieser Effekt wurde bei der Auswertung berücksichtigt, sodaß wir im weiteren die Grundfrequenzwerte "zeitnormalisiert" betrachten können. Damit ist auch ein erster Schritt getan, die Ergebnisse unserer Analysen auf die Wahrnehmung von Tonhöhen zu projizieren.

Auswertungsverfahren
Aufgrund der Samplerate von 20 kHz werden durch das Grundfrequenzanalyseverfahren lediglich 387 diskrete Grundfrequenzwerte errechnet. Dieses ergibt sich aus der Tatsache, daß eine Periode aus nicht weniger als 13, aber auch nicht mehr als 400 Samplepunkten bestehen sollte. Die Anzahl der Samplepunkte in einer Periodenmarkierung wurde mit 5×10^{-7} multipliziert. Daraus ergibt sich die Dauer der jeweiligen Periode. Das arithmetische Mittel der Periodenwerte errechnet sich dann folgendermaßen:

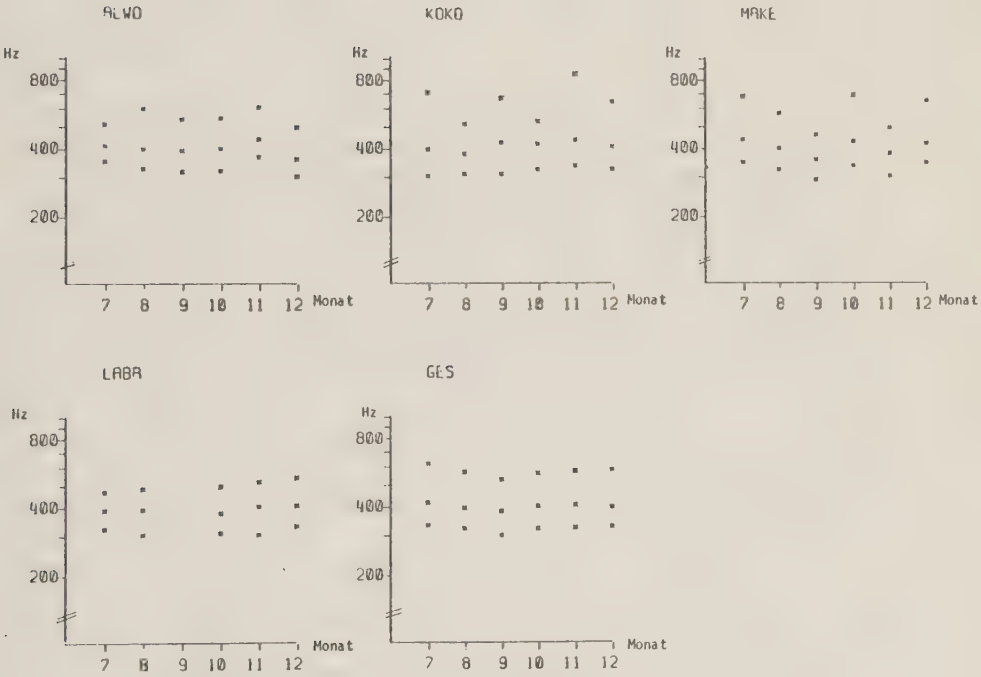
$$\bar{x}_{F0} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i \cdot -\log t_i}{\sum_{i=1}^{n} t_i}$$

Anstatt der Standardabweichung vom Mittelwert haben wir die mittlere, negative und mittlere, positive Abweichung vom Mittelwert berechnet. Hiermit können wir einen besseren Bezug zur logarithmischen Wahrnehmung herstellen. Bei der Berechung der mittleren Abweichung vom Mittelwert wurde jeder Periodenzeitwert mit dem Zeitwert des Grundfrequenzmittelwertes verglichen. War der aktuelle Zeitwert größer als der Mittelwert, ging er in die Berechung der mittleren, negativen, war der aktuelle Zeitwert kleiner als der Mittelwert, ging er in die Berechung der mittleren, positiven Abweichung ein.

Ergebnisse
Tabelle C.11 bis C.15 zeigen die Mittelwerte und die nachfolgend durchgeführte Trendanalyse der Grundfrequenzwerte für die vier Kinder in den verschiedenen Aufnahmemonaten und die gewogenen Mittelwerte der vier

Kinder. Die "Ges" genannte Darstellung soll den Vergleich mit den Ergebnissen der akustischen Auswertung bei Laufer & Horii und Delack ermöglichen. Abbildung C.9 veranschaulicht die Werte.

Abb. C.9
Mittlere Grundfrequenz, mittlere, negative und mittlere, positive Abweichung von Vokalisierungen



ALWO

Tab. C.11
Mittlere Grundfrequenz der Vokalisierungen bei ALWO
Gesamtauswertung

Monat	Mittelwert $\bar{x}$		mitt.neg.Abw. $\bar{x}$		mitt.pos.Abw. $\bar{x}$		Zeit
7	408		349		508		28.3
8	393	393	322	322	592	569	181.0
9	388	392	313	319	532	573	54.0
10	396	409	316	334	540	562	28.0
11	436	394	363	326	602	543	63.0
12	355		298		491		61.2

Wir gehen davon aus, daß die mittlere Grundfrequenz der Vokalisierungen bei ALWO im Untersuchungszeitraum konstant bleibt. Die Ergebnisse der Trendanalyse berechtigen uns zu der Aussage, daß die mittlere, negative Abweichung vom Mittelwert ebenso konstant bleibt, während bei der mittleren, positiven Anweichung eine, wenn auch geringfügige Erniedrigung (rund 1 Viertelton) der Grundfrequenz über den Untersuchungszeitraum festzustellen ist.
Insgesamt können wir also bei den Vokalisierungen von ALWO von einer geringfügigen Verengung des mittleren Grundfrequenzbereichs durch Revision der mittleren, positiven Abweichung sprechen.

KOKO

Tab. C.12
Mittlere Grundfrequenz der Vokalisierungen bei KOKO
Gesamtauswertung

Monat	Mittelwert $\bar{x}$		Mitt.neg.Abw. $\bar{x}$		mitt.pos.Abw. $\bar{x}$		Zeit
7	393		299		698		76.3
8	375	399	305	302	506	640	37.3
9	421	407	305	309	660	579	70.8
10	416	423	321	316	522	664	39.4
11	438	418	334	325	845	658	41.5
12	403		320		637		37.0

Bei KOKO variiert die mittlere Grundfrequenz im Bereich eines Vierteltones während der sechs Aufnahmenmonate. Bei der mittleren, negativen Abweichung können wir eine insgesamt zwei Vierteltöne überschreitende, ansteigende Tendenz feststellen, während die mittlere, positive Anweichung zwar um fünf Vierteltöne variiert, aber keine stetige Tendenz vorzuliegen scheint.
Insgesamt findet bei KOKO also ebenfalls eine Einengung des mittleren Grundfrequenzbereichs statt, die sich hier allerdings in der ansteigenden Tendenz der mittleren, negativen Abweichung zeigt.

MAKE

Tab. C.13
Mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen bei MAKE
Gesamtauswertung

Monat	Mittelwert $\bar{x}$		Mitt.neg.Abw. $\bar{x}$		mittl.pos.Abw. $\bar{x}$		Zeit
7	433		343		668		179.1
8	398	398	319	318	567	568	131.3
9	354	384	288	308	455	536	128.1
10	425	375	331	300	681	507	59.2
11	377	402	300	323	491	586	104.0
12	418		344		646		101.0

Bei MAKE können wir in keiner der drei Variablen eine stetige Veränderung feststellen. Vielmehr variiert die mittlere Grundfrequenz im Untersuchungszeitraum um drei Vierteltöne, ebenso die mittlere, negative Abweichung, während die mittlere, positive Abweichung über den Bereich von fünf Vierteltöne schwankt.
Wir wollen daher die Ergebnisse bei MAKE dahingehend paraphrasieren, daß sich der Grundfrequenzbereich im Untersuchungszeitraum nicht wesentlich ändert.

LABR

Die Daten von LABR können wir wiederum nur unter Vorbehalt interpretieren. Dennoch scheint es uns legitim, eine geringfügige Erhöhung der mittleren Grundfrequenz (innerhalb eines Vierteltonschritts) anzunehmen, während wir die mittlere, negative Abweichung als unverändert ansehen müssen. Bei der mittleren, positiven Abweichung können wir eine Erhöhung um drei Vierteltöne ausmachen.

Tab. C.14
Mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen bei LABR
Gesamtauswertung

Monat	Mittelwert $\bar{x}$		mitt.neg.Abw. $\bar{x}$		mitt.pos.Abw. $\bar{x}$		Zeit
7	384		317		463		67.9
8	385	384	300	311	477	467	28.2
9							
10	371		304		488		61.7
11	398	389	299	311	513	512	43.0
12	401		325		533		79.3

Dieses bedeutet, daß bei LABR eine Erhöhung der positiven Abweichung zu einer Erweiterung des mittleren Grundfrequenzbereichs führt.

Wir haben es in Bezug auf diese Messung mit vier durchaus unterschiedlichen Entwicklungen zu tun. Bei ALWO stellen wir eine Einengung aufgrund der Veränderung der mittleren, positiven Abweichung, bei KOKO eine Einengung aufgrund von Veränderung bei der mittleren, negativen Anweichung fest. Bei MAKE fand keine Veränderung des Grundfrequenzbereichs statt, während bei LABR eine Erweiterung des Bereichs aufgrund der Veränderungen bei den mittleren, positiven Abweichungen festzustellen war. Aufgrund dieser unterschiedlichen Entwicklungstendenzen bei den einzelnen Kindern, erhalten wir in der Gesamtbetrachtung nur ein sehr generelles Bild.

Tab. C.15
Mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen
Gesamtauswertung <u>aller vier Kinder</u>

Monat	Mittelwert $\bar{x}$		mitt.neg.Abw. $\bar{x}$		mitt.pos.Abw. $\bar{x}$		Zeit
7	412		328		614		351.6
8	392	395	317	315	565	570	377.8
9	378	389	297	289	522	509	252.9
10	400	392	317	310	557	548	188.3
11	403	399	320	321	569	567	251.5
12	396		324		574		278.5

Wir stellen fest, daß das arithmetische Mittel recht stabil im Bereich eines Vierteltons zwischen 388 und 400 Hz liegt. Die mittlere, negative Abweichung läßt keine eindeutige Tendenz erkennen; die Werte variieren in einem Bereich von vier Vierteltönen. Das gleiche gilt analog für die mittlere, positive Abweichung.

Zusammenfassung

Wir hatten schon gesagt, daß wir unsere Auswertung in der Darstellung mit den Auswertungen von Laufer & Horii und Delack vergleichbar halten. Kommen wir daher jetzt auf die inhaltliche Vergleichbarkeit zu sprechen. Laufer & Horii stellten eine Entwicklung der mittleren Grundfrequenz in den ersten sechs Lebensmonaten von 317 auf 342 Hz, also eine Veränderung um drei Vierteltöne fest. Wir vermuten, daß die Werte - wegen der Akzeptanz subharmonischer Schwingungen - insgesamt zu niedrig sind, müssen aber die Tendenz in der Entwicklung festhalten.
Bei Delack lag das arithmetische Mittel für die ersten zwölf Lebensmonate für alle Versuchspersonen bei 355 Hz, wobei er für die unterschiedlichen Geschlechter andersartige Entwicklungen feststellte.

"Mädchen zeigten eine höhere Grundfrequenz (5 - 45 Hz), als Jungen während der ganzen Zeit, wobei die Mädchen bei Mittelwerten von 365 Hz begannen und bei 370 Hz endeten. Auf der anderen Seite begannen die Jungen bei 350 Hz und fielen gegen Ende der Untersuchung auf 325 Hz, mit einem Gipfel von 360 Hz ungefähr beim sechsten Monat." (Delack & Fowlow : 1978 : 98)

Die tendentiellen Aussagen von Delack sollten nicht überbewertet werden, da wir den Meßfehler von mindestens 20 Hz im mittleren Bereich mit berücksichtigen müssen.
Unsere Mittelwerte für die vier Kinder liegen zwischen 378 und 412 Hz, im Trend allerdings innerhalb eines Viertonschrittes. In unserer Mittelwertberechnung wiederum geht der Fehler der Akzeptanz doppelter Grundfrequenzen ein. d.h., daß unser Mittelwert wahrscheinlich zu hoch liegt. Die Tendenz, daß sich keine Veränderung in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres innerhalb der untersuchten Variablen zu zeigen, können wir dagegen als sicheres Ergebnis unserer Auswertungen betrachten.

Berücksichtigen wir die Ergebnisse der drei Arbeiten (Laufer & Horii, Delack & Fowlow, unsere Auswertungen), so können wir folgendes feststellen:
Die mittlere Grundfrequenz der Vokalisierungen steigt nur in der ersten Hälfte des ersten Lebensjahres geringfügig an, während sie in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres relativ konstant bleibt.

Wir haben es also nur in der ersten Hälfte des ersten Lebensjahres mit einer Entwicklung in diesem Parameter zu tun.
Wir können diese Entwicklung mit der Entwicklung der Phonation, die Koopmans-van Beinum et al. beschrieben haben, in Zusammenhang bringen. Die "knarrend" genannte Phonation, die als "flach" klassifizierten Modulationen der Tonhöhe finden in einem niedrigeren Grundfrequenzbereich statt, als die - ab dem sechsten Monat festzustellende - reguläre Phonation. Andererseits bewirkt die klassifizierte, zunehmende Dynamik in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres keine Veränderung des Mittelwerts.

Die mittlere Sprechstimme des Kindes wird im Laufe des ersten Jahres demnach - geringfügig - höher. Wir haben das bisher nur im Zusammenhang mit besserer Beherrschung der Phonation erläutert. Erstaunlich ist jedoch, daß das Wachstum der Stimmlippen um 100 Prozent keinen durchgängigen Effekt auf die Veränderung der mittleren Grundfrequenz hat. Wir müssen daher die zunehmend bessere Beherrschung der Phonation mit dem Wachstum eines zum Phonationsorgan gehörenden Teils in Zusammenhang bringen und vermuten, daß die Kontrolle der Stimmgebung in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres weitestgehend gegeben ist. Damit kann aber zunächst kein dynamischer Aspekt gemeint sein.

Modus
Angaben über den Modus resp. die Modusklasse der Grundfrequenzwerte von Vokalisationen finden wir in der Literatur nur bei Laufer & Horii. Diese Angaben beziehen sich auf Entwicklungen im ersten Halbjahr des ersten Lebensjahres. Wir wollen nun unsere Ergebnisse dieser Analyse vortragen.

Analyseverfahren
Die Häufigkeit der diskreten 387 Grundfrequenzwerte pro Aufnahmestunde wird ermittelt. Die Häufigkeiten werden mit dem zur Klasse gehörenden Zeitwert multipliziert (ZNF = zeitnormalisierte Frequenzanteile). Diese ZNF werden aufgrund der Dauer der insgesamt pro Aufnahmestunde analysierten Signale in relative Häufigkeiten von Grundfrequenzwerten (RHF) umgerechnet. Die größte absolute Belegung einer Klasse (ZNF) stellt den Modus dar. Die Klassenbreite ergibt sich aus der Samplerate. Die prozentuale Belegung einer Modusklasse im Verhältnis zur Gesamtverteilung wird aus der Verteilung der relativen Häufigkeiten von Frequenzanteilen ermittelt, während wir aufgrund der oberen Grenze der Modusklasse in der kummulativen Häufigkeitsverteilung sehen können, wieviel Prozent der Werte <u>unter der Modusklasse</u> liegen.

Ergebnisse

Betrachten wir nun die Ergebnisse dieser Analyse der Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen in Tabelle C.16.

Tab. C.16

Häufigster Grundfrequenzwert von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde

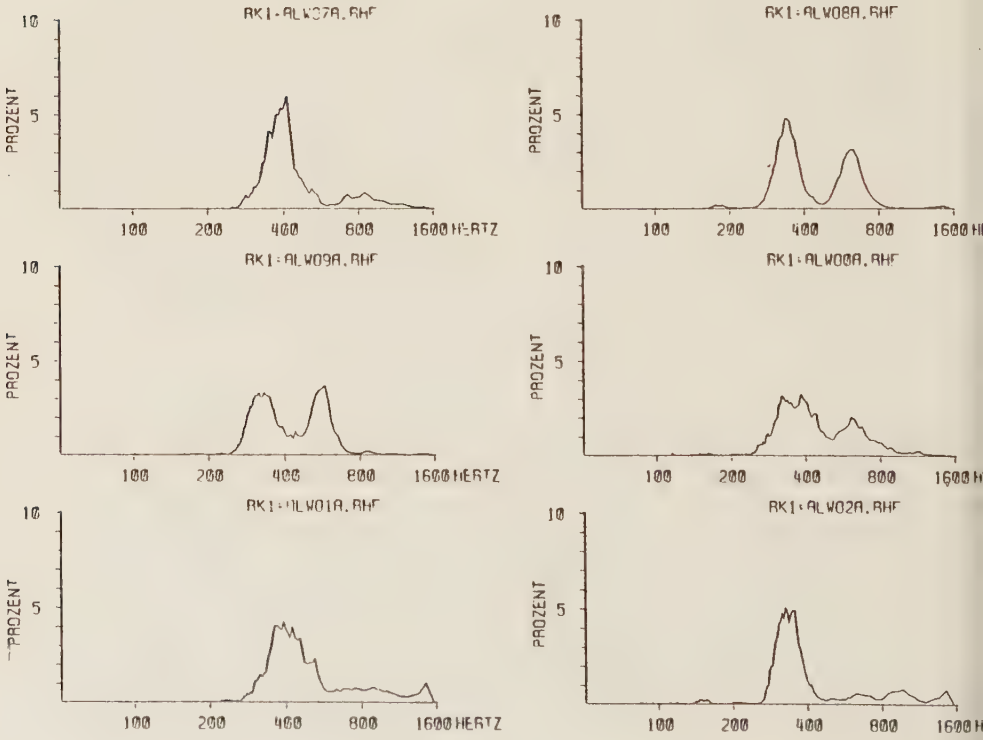
Monat	Modus (Sek.)	Modusklasse (Hz)	Belegung (%)	kum. Häufigkeit (%)
ALWO				
7	1.7	408 - 416	5.9	74.6
8	8.2	333 - 338	4.8	44.7
9	1.9	555 - 571	3.5	91.3
10	0.9	377 - 384	3.0	35.8
11	2.4	384 - 392	4.2	45.5
12	3.0	344 - 350	4.9	69.8
KOKO				
7	2.5	327 - 333	3.4	47.9
8	1.4	317 - 322	4.1	36.5
9	2.3	416 - 425	3.4	64.5
10	1.8	454 - 465	4.5	73.1
11	1.6	363 - 370	3.8	53.6
12	1.2	338 - 344	3.4	45.7
MAKE				
7	7.9	377 - 384	4.4	49.4
8	4.7	344 - 350	3.6	45.1
9	4.6	357 - 361	3.6	65.0
10	1.8	339 - 345	3.1	42.9
11	3.5	392 - 400	3.3	66.4
12	4.4	357 - 361	4.4	50.0
LABR				
7	2.8	370 - 377	4.2	53.6
8	1.0	400 - 408	3.7	56.8
9				
10	2.1	350 - 357	3.4	54.6
11	1.5	434 - 444	3.7	70.0
12	3.2	370 - 377	4.0	49.6

Wir wollen die Daten im Zusammenhang mit den schon vorgestellten Mittelwerten und den Abbildungen der Häufigkeitsverteilungen bewerten.

ALWO

Abbildung C.10 zeigt die Häufigkeitsverteilung von Grundfrequenzwerten über die sechs Aufnahmemonate bei dem Kind ALWO.

Abb. C.10
Grundfrequenzhäufigkeitsverteilungen von Vokalisierungen bei ALWO



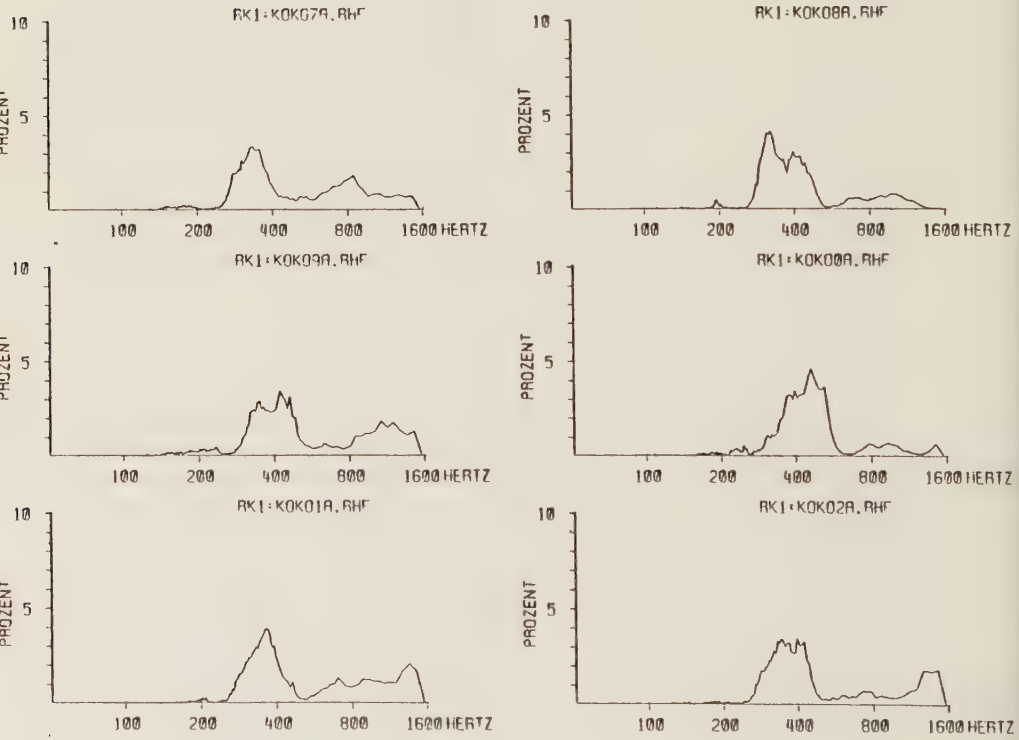
Der Mittelwert der Grundfrequenzwerte ist bei ALWO durchgängig höher als die Modusklasse. Wie wir der Abbildung C.10 entnehmen können, ist das arithmetische Mittel der Grundfrequenzwerte wegen der meist eindeutig zweigipfligen Verteilung kein guter Kennwert für die Daten. Im neunten Monat ist sogar der zweite Gipfel der Verteilung höher als der erste. Wir halten diesen zweiten Gipfel in der Verteilung wegen der Fehler im Analyseverfahren in der Größenordnung für artefaktisch. Dieses ist aber auch ein ernster Hinweis, die Gesamtverteilung der Grundfrequenzen nur mit Vorsicht zu interpretieren, da hier der von uns mit rund 5 Prozent bezifferte Fehler in die Verteilung eingeht.

Unter Berücksichtigung des Fehlers in der Darstellung können wir dennoch sagen, daß die Verteilungen der Grundfrequenzen bei ALWO außer im 7. und 12. Monat als zweigipflig zu betrachten sind. Innerhalb dieser Verteilungen können wir keine eindeutige Tendenz bei der Modusklasse entdecken, jedoch liegen die Modusklassen wesentlich unter dem arithmetischen Mittel (bis auf 7. Monat). Wir sehen aber auch, daß die ermittelte Modusklasse nicht einen isolierten Gipfel in der Verteilung repräsentiert, sondern daß es um die Modusklasse zu einer Verdichtung der Werte kommt.
Wir können daraus schließen, daß bei ALWO schon im 7. Monat eine Entwicklung einsetzt, in zwei eingrenzbaren Bereichen zu vokalisieren. ALWO hatte also zwei - eine Oktave auseinder liegende - Bereiche als Ausdrucksmittel ihrer Vokalisierungen. Wenn wir unseren Fehler mitberücksichtigen, können wir sagen, daß die Grundfrequenz um 380 Hz das primäre, die Grundfrequenz um 760 Hz das sekundäre, aber nicht unbedingt unübliche Ausdrucksmittel ist.
Die Beobachtung können wir als einen Hinweis darauf werten, daß die Entwicklung im 12. Monat abgeschlossen ist. Die Daten sprechen dafür, daß das Kind im 12. Monat zu einer - der niedrigeren - Ausdrucksform wieder zurückkehrt. Zudem können wir die Werte der kummulierten Häufigkeit als ein ungefähres Maß für die beschriebene Entwicklung nehmen. Wir sehen, daß am Anfang der Untersuchung rund 74 Prozent aller Grundfrequenzwerte unter der oberen Grenze der Modusklasse liegen. Die Entwicklung einer zweigipfligen Verteilung bewirkt eine Reduktion der kummulativen Häufigkeiten unter der oberen Grenze der Modusklasse und kehrt schließlich auf einen dem Anfangswert vergleichbaren Prozentwert zurück. Im 7. Monat und 12. Monat haben wir es bei ALWO mit einem Grundfrequenzbereich zu tun, der hauptsächlich zwischen rund 300 bis 500 Hz liegt.

Eine Aussage zu tiefen Grundfrequenzen (unter 200 Hz) wagen wir aufgrund der Daten nicht zu formulieren. Sie tauchen im ganzen Untersuchungszeitruam nur minimal auf, sodaß wir hier keine Entwicklung postulieren wollen.

KOKO

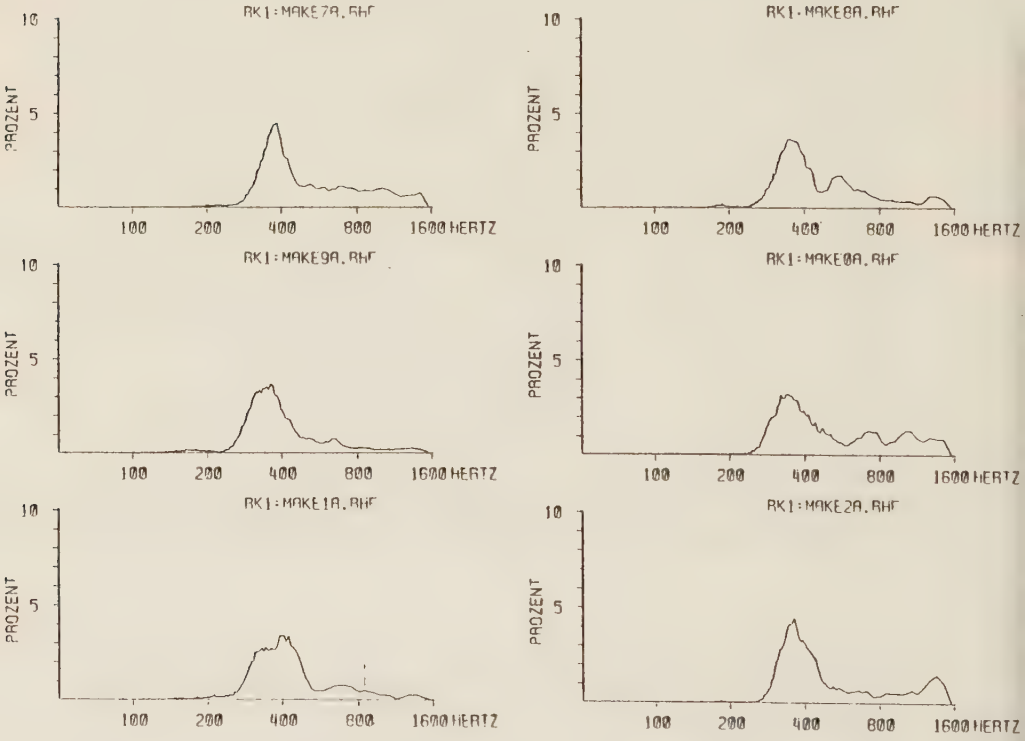
Abb. C.11
Grundfrequenzhäufigkeitsverteilungen von Vokalisierungen bei KOKO



Der Vergleich der arithmetischen Mittelwerte und der Modusklasse fällt bei KOKO nicht so eindeutig aus wie bei ALWO. Hier liegt der Mittelwert einmal (im 10. Monat) unter der Modusklasse, sonst darüber. Wir neigen dazu, die Grundfrequenzverteilungen bei KOKO nicht als zweigipflige, sondern als linksschiefe Verteilungen zu charakterisieren.
Bei der Modusklasse stellen wir eine Entwicklung derart fest, daß von einem Anfangsniveau ausgehend im neunten und im zehnten Monat eine höhere Modusklasse zu ermitteln ist, während die Modusklasse danach auf etwas höhere Werte, als die Anfangswerte, zurückfällt. Die Modusklasse selbst ist im siebten Monat ein Gipfel in der Verteilungsverdichtung, während im 8., 9., 10. und 12. Monat die Verteilung sich nicht in einem so hohen Maße um die Modusklasse verdichtet. Wir können zwar im 7. und 11. Monat einen leichten zweiten Gipfel um eine Oktave, im 9. um anderthalb, im 12. Monat sogar um zwei Oktaven verschoben ausmachen, doch sind diese Gipfel unter Berücksichtigung des Fehlers realiter nicht so ausgeprägt. Andererseits können wir die nur geringe Verdichtung der Werte um die Modusklasse als Indiz dafür werten, daß sich hier zwei Bereiche überlappen. Dieses würde bedeuten, daß die zwei Ausdrucksmittel sehr nahe bei einander liegen. Wir neigen zu dieser Beurteilung, da
a. keine zwei eindeutig von einander trennbare Gipfel auszumachen sind
b. die Modusklasse keine eindeutige Verdichtung der Verteilung um eben diese Klasse erkennen läßt.
Wir müssen also bei KOKO drei Grundfrequenzbereiche konstatieren. Zum einen zwei sich überlappende Grundfrequenzbereiche zwischen 300 und 500 Hz und einen wesentlich geringeren Bereich, der rund eine Oktave höher liegt.

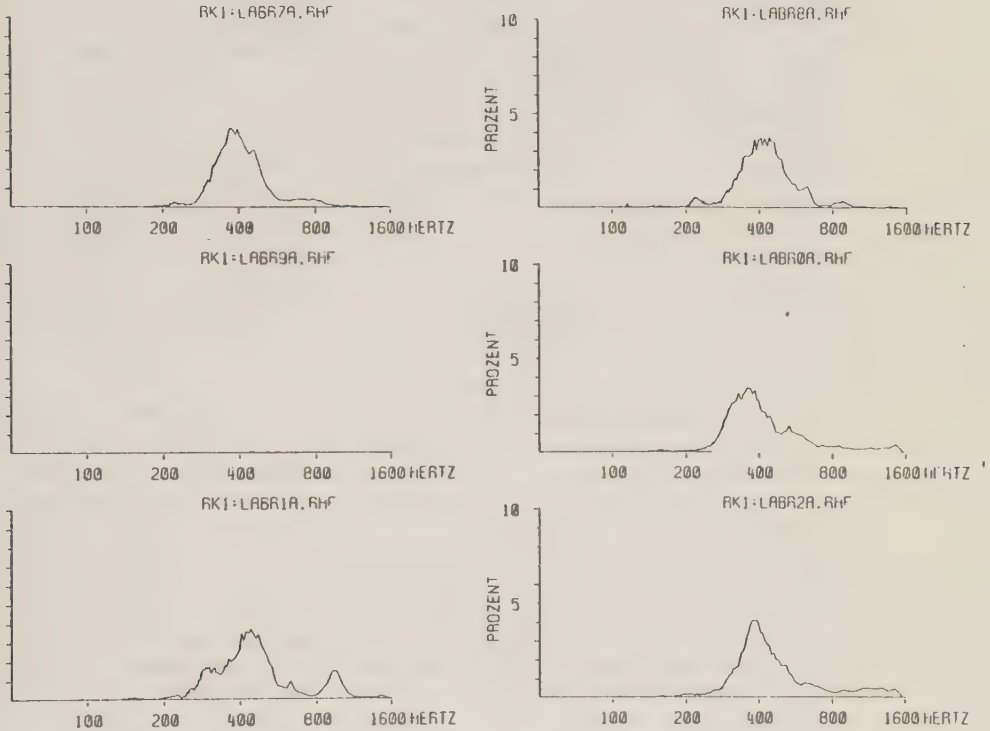
MAKE
Auch bei MAKE liegt der arithmetische Mittelwert nur einmal unter der Modusklasse. Wir neigen jedoch dazu, unter Berücksichtigung des Fehlers, die Verteilungsform bei MAKE als eingipflige, linksschiefe Verteilung zu klassifizieren.
Die oberen Grundfrequenzbereiche (über 500 Hz) sind in allen Verteilungen (Ausnahme: 10. Monat) nur relativ gering ausgeprägt. Zudem verdichtet sich die Verteilung in allen Fällen recht stark um den Gipfel der Modusklasse, wobei man die Verschiebungen bei den Modusklassen über die Monate hinweg wohl nicht als Entwicklung bewerten sollte. Bis auf die Aufnahme des 10. Monats können wir die Verteilungen realistisch auf einen Wertebereich von 300 bis 800 Hz einengen, wobei ab der Modusklasse ein kontinuierlicher Abfall der Verteilungsform angenommen werden kann.
Wir gehen daher davon aus, daß sich die Ausdrucksmittel nur in einem, - allerdings sehr breiten - Grundfrequenzbereich realisieren.

Abb. C.12
Grundfrequenzhäufigkeitsverteilungen von Vokalisierungen bei MAKE



LABR
Das arithmetische Mittel liegt hier zweimal unterhalb der Modusklasse. Wir neigen dazu, die Verteilung als Normalverteilung um die Modusklasse anzusehen. Um es deutlicher zu formulieren: unter Berücksichtigung des Fehlers scheint es sich bei LABR um Verteilungsformen von Grundfrequenzwerten zu handeln, die nur in geringem Ausmaß linksschief sind. Dafür spricht unter anderem der Wert der kummulativen Häufigkeitsverteilungen, der meist bei rund 50 Prozent (Ausnahme: 11. Monat) liegt. Allerdings ist diese Verteilung insgesamt sehr breit. Sie umfaßt Werte von 200 bis 800 Hz.

Abb. C.13
Grundfrequenzhäufigkeitsverteilungen von Vokalisierungen bei LABR



Wir können bei LABR aufgrund der Verteilungsformen keine unterschiedliche Bereiche disambiguieren, sondern müssen hier einen sehr breiten Grundfrequenzbereich annehmen.

Zusammenfassung

Wir haben die Gesamtverteilungen, die Modusklassen und artihmetische Mittelwerte von Grundfrequenzen von Vokalisierungen erörtert.
Dabei mußte in der Interpretation der Kennwerte der Fehler des Analyseverfahrens mit berücksichtigt werden. Es muß deshalb davor gewarnt werden, die von uns vorgenommenen Charakterisierungen überzubewerten. Wir hatten oben darauf aufmerksam gemacht, daß wir davon ausgehen, daß das gewählte automatische Verfahren für alle vier Kinder und alle sechs Aufnahmemonate die gleiche prozentuale, aber auch qualitative Fehlerhäufigkeit aufweist. Nur unter dieser Annahme haben die Charakterisierungen und Differenzierungen in einen oder mehrere, von einander abgrenzbare Frequenzbereiche als unterschiedliche Ausdrucksmittel von Vokalisierungen ihre Berechtigung. Wir konnten diese zwar notwendige, aber über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehende Klärung der Adäquatheit des Meßverfahrens für die Kinder resp. die Aufnahmemonate aus Zeitgründen nicht vornehmen. Eine systematische Bearbeitung dieser Frage zur besseren Absicherung unserer Ergebnisse ist für einen späteren Zeitraum vorgesehen.

In unserer Zusammenfassung gehen wir - unter dem genannten Vorbehalt - von der Adäquatheit des Meßverfahrens aus.
Wir können bei ALWO zwei, bei KOKO drei und bei MAKE und LABR einen Frequenzbereich isolieren, in dem Vokalisierungen realisiert werden. Bei ALWO sind diese Bereiche um rund eine Oktave von einander getrennt, wobei der untere häufiger ist als der obere. Bei KOKO haben wir auch zwei Bereiche, die eine Oktave auseinander liegen, unterscheiden können, jedoch ist im unteren Bereich eine Überlappung zweier Grundfrequenzverteilungen festzustellen, die zudem häufiger sind, als der höhere Frequenzbereich. Bei MAKE und LABR schließlich können wir nur einen, dafür aber wesentlich breiteren Frequenzbereich für die Vokalisierungen feststellen.
Aufgrund der Fehleranfälligkeit des Meßverfahrens, aber auch aus Wahrnehmungs- und damit wiederum Kommunikationsgesichtspunkten, scheint es uns sinnvoll, die Modusklasse von Grundfrequenzgesamtverteilungen mindestens ebenso schwer zu gewichten, wie das arithmetische Mittel. Einer Interpretation sind die Werte der Modusklasse ohnehin besser zugängig zu machen, da es sich bei diesem Wert um den am häufigsten wahrzunehmenden Ton bzw. Tonbereich bei Vokalisierungen handelt.
Aufgrund unserer Ergebnisse können wir für ALWO und KOKO bestimmte, unterschiedliche, von einander abgrenzbare Frequenzbereiche definieren. Wir haben sie schon in der Beschreibung der Daten "Ausdrucksmittel" genannt. Wir müssen berücksichtigen, daß die Disambiguierung gewisser Frequenzbereiche aufgrund der Gesamtverteilung von Frequenzwerten pro Aufnahmestunde zustande kam. Wir haben also, um es noch einmal deutlich zu sagen, nicht die einzelnen Vokalisierungen betrachtet.

Eine Überprüfung der Frage, ob diese Disambiguierung von Ausdrucksmitteln sich auch auf der Ebene der einzelnen Vokalisierungen, feststellen läßt, steht noch aus.
Wir glauben nicht, daß die festgestellte Charakterisierungen artefaktisch, d.h. durch das Analyseverfahren bedingt sind. Wir müssen allerdings einschränkend bemerken, daß bei einem fehlerfreien Verfahren, die Tendenzen möglicherweise nicht mehr in der Art deutlich sind, wie sie es auf unseren Abbildungen sind. Wir gehen aber davon aus, daß eine fehlerfreies Verfahren keine gänzlich andere Ergebnisse liefern würde und wir aufgrund dessen keine grundsätzlich andere Charakterisierung der Grundfrequenzgesamtverteilungen vornehmen würden.

Vergleich der Verteilungen
Wenden wir uns nun noch der inferenzstatistischen Auswertung der Grundfrequenzgesamtverteilungen zu. Als Grundlage für den Kolmogorov-Smirnov-Test wurden die zeitnormalisierten Frequenzverteilungen in kummulative Häufigkeitsverteilungen überführt. Die größte maximale Differenz zwischen diesen beiden, zu vergleichenden Verteilungen wird mit dem auf der Basis von N1 und N2 ermittelten kritischen Wert verglichen. Hierbei sind N1 und N2 die Zeitwerte der insgesamt analysierten Signale.

Ergebnisse
Tabelle C.18 zeigt die Ergebnisse des Tests. Anstatt der Signifikanzen selbst wurde in der Tabelle bei Signifikanz auf dem 1 Prozentniveau die Klasse der maximalen Differenz (Hz) zwischen den beiden Verteilungen angegeben.

Aufgrund des Kolmogorov-Smirnov-Tests wurden von den insgesamt 95 Verteilungsvergleichen nur 5 als statistisch signifikant unterschiedlich ausgewiesen. Die Verteilungsform der Grundfrequenzwerte unterscheiden sich demnach in den sechs Aufnahmemonaten nicht überzufällig von einander.

Tab. C.18
Kolomogorov-Smirnov-Test von Grundfrequenzgesamtverteilungen
Niveau: 1 Prozent

	8	9	10	11	12
ALWO					
7					363
8				357	
9					
10					
11					357
KOKO					
7			363		
8					
9					
10					
11					
MAKE					
7		350			
8					
9					
10					
11					
LABR					
7					
8					
9					
10					
11					

Zusammenfassung der Analysen der Grundfrequenzgesamtverteilungen

Wir können davon ausgehen, daß sich die Grundfrequenzgesamtverteilungen von Vokalisierungen im Laufe des Untersuchungszeitraums nicht von einander unterscheiden.

Innerhalb dieser Grundfrequenzgesamtverteilungen betrachten wir einen Bereich - von der mittleren, negativen Abweichung über den Mittelwert bis zur mittleren, positiven Abweichung - isoliert. Wir können dabei für die vier Kinder unterschiedliche Entwicklungen dieses mittleren Frequenzbereiches über die Aufnahmemonate hinweg beschreiben.

Während wir bei einem Kind keine stetige Veränderung ermitteln können, können wir bei zwei Kindern eine Bereichseinengung - allerdings aufgrund unterschiedlicher Tendenzen - und beim letzten Kind schließlich eine Bereichserweiterung feststellen.

Wir haben mit dieser Bereichsbestimmung und spezieller, mit der Ermittlung der Modusklasse, eine Möglichkeit, die am meisten wahrzunehmenden Tonbereiche bzw. Töne bei Vokalisierungen zu beschreiben. Wir können aufgrund der Beurteilung der Verteilungsformen verschiedene, auf unterschiedlichen Tonniveaus befindliche "Ausdrucksmittel" postulieren, die allerdings noch im Bereich der Einzelvokalisierungen zu verifizieren werden sollen.
Bei der Mittelung der Bereichswerte für die vier Kinder über die Aufnahmemonate hinweg können wir keine Veränderung ausmachen, sodaß wir davon ausgehen müssen, daß der mittlere Grundfrequenzbereich von Vokalisierungen in einer generellen, interindividuellen Betrachtung sich im Untersuchungszeitraum nicht verändert. Dieser mittlere Grundfrequenzbereich liegt für alle Kinder zwischen 310 und 570 Hz.

Grundfrequenzuntersuchungen der einzelnen Vokalisierungen

Wir haben im letzten Abschnitt in den Gesamtverteilungen der Grundfrequenzwerte bestimmte Schwerpunkte bzw. Schwerpunktbildungen innerhalb sich nicht signifikant unterscheidender Verteilungen beschrieben. In diesem Abschnitt machen wir die einzelnen Vokalisierungen selbst zum Gegenstand der Untersuchung. Dabei wollen wir die Grundfrequenz der Vokalisierungen nicht in Bezug auf ihre Richtung untersuchen. Vielmehr geht es uns darum, Beziehungen zwischen der Dauer der Vokalisierungen und ihre Grundfrequenz (und vice versa) zu untersuchen.

Methode

Es wird das gewogene, arithmetische Mittel der Grundfrequenzwerte der einzelnen Vokalisierungen pro Aufnahmestunde gebildet. In einem zweiten Schritt werden 10 Dauerkategorien von 0.2 bis 2.0 Sekunden gebildet, wobei in die letzte Kategorie alle Vokalisierungen größer/gleich 1.8 Sekunden gezählt werden.

Aufgrund der Dauer der Vokalisierungen werden die gewogenen, arithmetischen Mittelwerte pro Dauerklasse ermittelt. Zugegebenermaßen ist die Kategorisierung in 10 Klassen mit der Klassenbreite 0.2 Sekunden willkürlich. Andererseits sollt die Kategorisierung zunächst einmal zwischen langen und kurzen Vokalisierungen trennen helfen, um feststellen zu können, ob es überhaupt eine reguläre Beziehung zwischen Dauer der Vokalisierung und deren mittlerer Grundfrequenz gibt. Diesem Ziel scheint eine solche Kategorisierung gerecht werden zu können.

Ergebnisse

Abbildung C.14 bis C.17 zeigen die Darstellungen der Analyse für die 4 Kinder.

Es ergeben sich natürlich unterschiedliche Häufigkeiten in den einzelnen Dauerklassen. Wir plotten deshalb nur Mittelwerte als "x" aus, die auf der Basis von mindestens 10 Einzelfällen ermittelt werden. Mittelwerte, die sich aufgrund von 6 - 9 Einzelfällen ergeben, werden in der Darstellung als "?" wiedergegeben. Es wird deutlich, daß die Darstellung insgesamt Ergebnisse aufgrund einer relativ kleinen Anzahl von Daten wiedergibt.

Wir wollen in einer differenzierenden Analyse nun Eigenarten dieser Häufigkeitsverteilungen herausarbeiten.

Abb. C.14 und C.15
Beziehung mittlere Grundfrequenz zu Dauer von Vokalisierungen
bei ALWO und KOKO

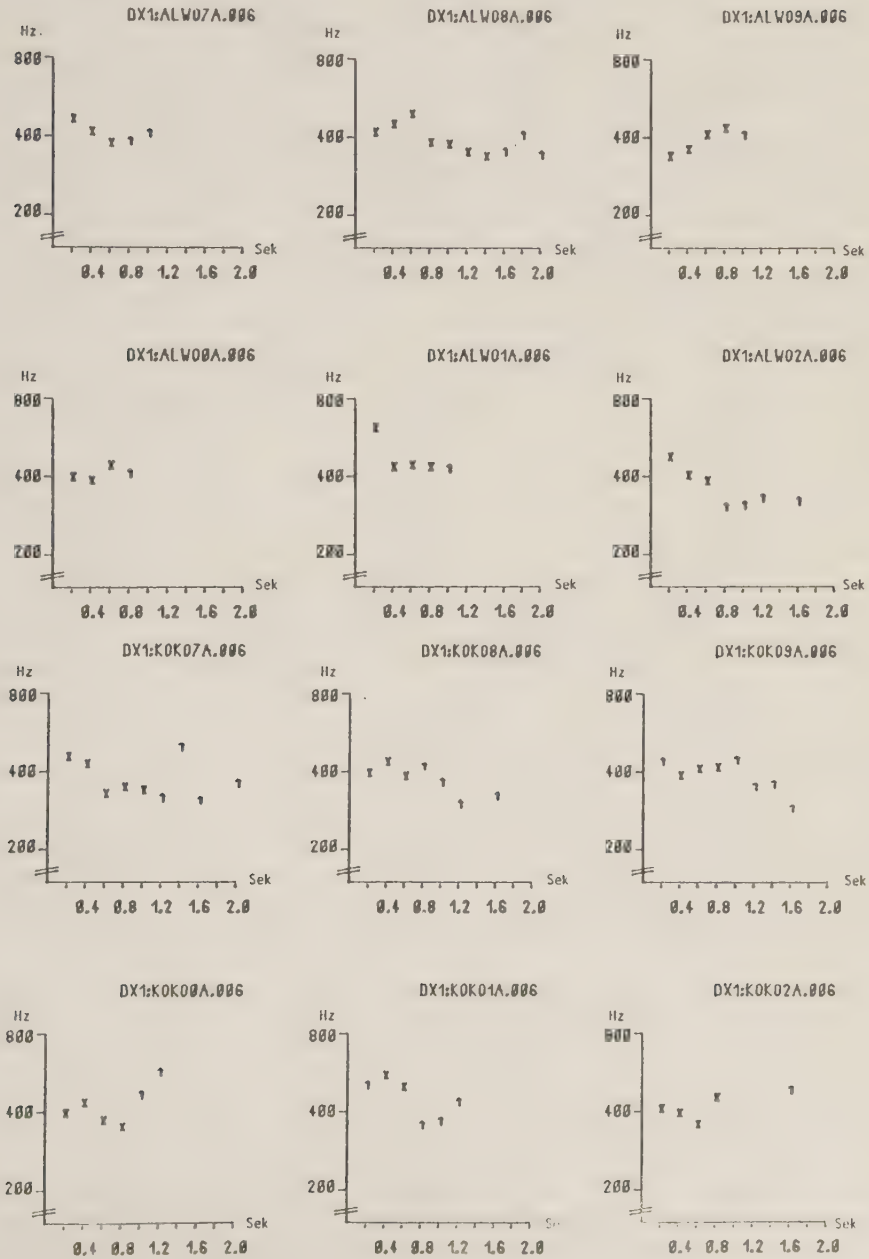
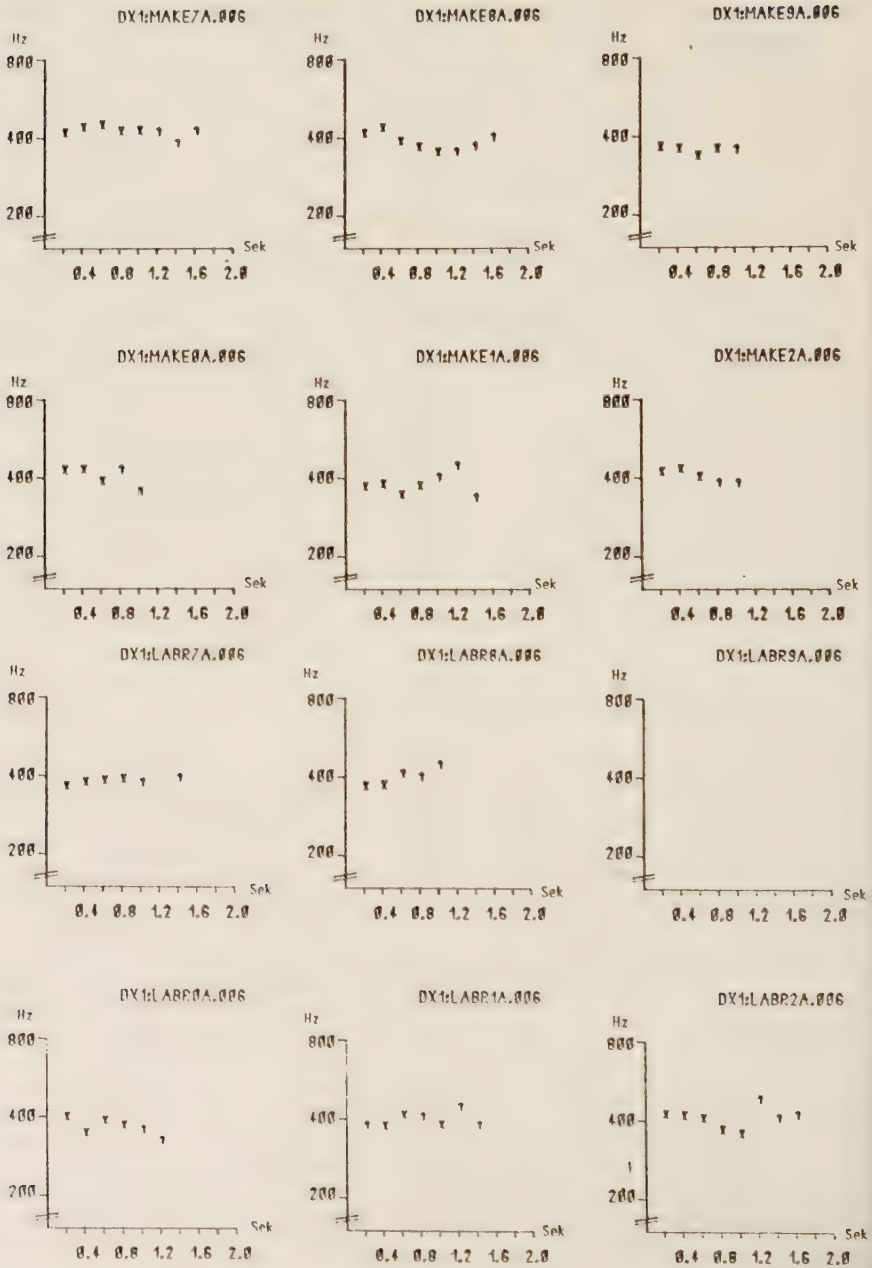


Abb. C.16 und C.17
Beziehung mittlere Grundfrequenz zu Dauer von Vokalisierungen bei MAKE und LABR



Beziehung $\bar{x}$ - Vokalisierungszeit : $\bar{x}_{F\bar{0}}$ Vokalisierung

Vergleichen wir die Mittelwerte der Gesamtgrundfrequenzverteilungen mit den Mittelwerten der Grundfrequenzen der einzelnen Vokalisierungen unter folgendem Gesichtspunkt:
Gibt es reguläre Zusammenhänge, bei denen der gewogene Mittelwert einer Dauerklasse höher ist als der Mittelwert der Gesamtverteilung pro Stunde. Tabelle C. 19 zeigt die Auflistung der Analyse im Bezug auf diese Frage.

Tab. C.19
Gewogenes arithmetisches Mittel einer Dauerklasse größer als der Gesamtmittelwert.
("x" bedeutet gewogenes arithmetisches Mittel einer Dauerklasse größer als der Gesamtmittelwert)

Monat	Klasse 0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ALWO					
7	x	x	x		
8	x	x	x		
9			x	x	
10	x		x	x	
11	x	x	x	x	
12	x	x	x		
KOKO					
7	x	x			
8	x	x	x		
9	x				
10		x			
11	x	x	x		
12	x		x		
MAKE					
7		x	x		
8	x	x			
9	x	x		x	
10	x	x		x	
11	x	x			
12	x	x			
LABR					
7			x	x	
8					
9					
10	x		x	x	
11			x	x	
12	x	x	x		

Ohne diese Kategorisierung überbewerten zu wollen, können wir doch festhalten, daß rund zwei Drittel der gewogenen arithmetischen Mittel der Kategorien 0.2, 0.4, 0.6 und 0.8 über dem Mittelwert der Gesamtverteilung liegen.
Wir können dieses Ergebnis als ein erstes Indiz dafür werten, daß kurze, d.h unter 0.8 Sekunden dauernde Vokalisierungen , durchschnittlich eine höhere, mittlere Grundfrequenz haben als längere Vokalisierungen.
Wenn wir uns noch einmal die Dauerverteilungen von Vokalisierungen (s.S. 101 - 104) ansehen, können wir somit feststellen, daß wir eine - allerdings nicht strikte, etwa mengentheoretisch zu formulierende - Disambiguierung derart vornehmen können, daß kurze, aber bei allen Kindern oberhalb der Modusklasse von Vokalisierungsdauern liegende Vokalisierungen im Mittel höhere Grundfrquenzwerte annehmen, als Vokalisierungen die länger als 0.8 Sekunden dauern. Wir meinen, daß eine solche Disambiguierung auch auf der Ebene der verbalen Kommunikation Bedeutung hat. Wir können hier aber nicht soweit gehen, nun aufgrund zweier in Beziehung stehender Variablen, bestimmte kommunikative Funktionen solcher Vokalisierungen zu definieren. Vielmehr gehen wir davon aus, daß wir Grundfrequenzvariationen und Grundfrequenzverläufe u.a. in Bezug auf das Grundfrequenzniveau betrachten müssen. Wir können unsere Ergebnisse in der Zusammenfassung nur soweit formulieren, daß wir in der Grundfrequenzgesamtverteilung den kurzen Vokalisierungen vage einen Bereich reservieren müssen. Dieser Bereich liegt oberhalb der mittleren Grundfrequenz in der Gesamtverteilung und beinhaltet die Grundfrequenzwerte der kurzen Vokalisierungen.
Rufen wir uns noch einmal die Gesamthäufigkeitsverteilung von Grundfrequenzwerten bei ALWO in Erinnerung. Wir haben die Verteilung im Entwicklungsverlauf als eine zweigipflige charakterisiert.
Wir lassen uns jetzt die umgekehrte Beziehung, nämlich mittlere Grundfrequenz : Dauer berechnen, wobei die mittlere Grundfrequenz in Halbtonschritte klassifiziert ist. Es ergibt sich dabei das in Tabelle C.20 wiedergegebene Resultat im Bezug auf das von uns postulierte zweite "Ausdrucksmittel".

Tab. C.20
Beziehung mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen: Dauer bei ALWO.

Monat	$\bar{x}_{F0}$	Anzahl	%	D a u e r	
				$\bar{x}$	σ
7	800	4	5.0	0.21	0.05
8	800	3	1.0	0.15	0.01
9	800	1			
10	800	2	0.3	0.15	0.04
11	800	13	8.9	0.14	0.05
12	800	10	8.0	0.22	0.11

Wir können bei ALWO eine bestimmte Ausdrucksform isolieren, die wir folgendermaßen beschreiben können: ALWO hat eine Ausdrucksform, bei der kurze Vokalisierungen eine sehr hohe mittlere Grundfrequenz aufwiesen. Wir meinen damit eine Grundlage zur Postulierung eines bestimmten "Ausdrucksregisters" innerhalb der Gesamtverteilung von Grundfrequenzwerten bei ALWO gefunden zu haben.

Wir hatten auch bei KOKO unterschiedliche Gipfel in der Verteilung beschrieben, wobei der Gipfel bei 800 Hz der kleinste in der Gesamtverteilung war. Tatsächlich erbrachte die analog durchgeführte Untersuchung von KOKO's Vokalisierungen (mittlere Grundfrequenz : Dauer) nicht die Eindeutigkeit, wie bei ALWO. Sehen wir uns die Resultate in Tabelle C. 21 an.

Tab. C.21
Mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen : Dauer bei KOKO

Monat	$\bar{x}_{FO}$	Anzahl	%	Dauer $\bar{x}$	Dauer σ
7	800	12	11.7	0.53	0.64
8	800	3	3.7	0.12	0.11
9	800	12	13.7	1.04	1.14
10	800	6	8.8	0.38	0.36
11	800	12	16.7	0.40	0.22
12	800	10	11.3	0.39	0.42

Wir müssen vor allem, weil die Werte der Standardabweichung meist größer als die Mittelwerte sind und dieses auf eine sehr breite Verteilung hindeutet, von der Postulierung eines gesonderten, in den zwei untersuchten Variablen beschreibbaren "Ausdrucksregister" bei KOKO absehen.

Zusammenfassung

Wir haben die mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen zu der Dauer in Beziehung gesetzt. Aufgrund der Kategorisierung der Vokalisierungsdauern wurde es uns möglich, zu zeigen, daß es eine Tendenz der folgenden Art in dieser Beziehung gibt:

Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß kurze, unter 0.8 Sekunden dauernde Vokalisierungen eine mittlere Grundfrequenz haben, die höher ist, als die mittlere Grundfrequenz der Aufnahmestunde ist (relativ) hoch.

Indirekt können wir daraus schließen, daß die Wahrscheinlichkeit, mit der lange Vokalisierungen eine tiefere Grundfrequenz haben, ebenfalls hoch gering ist. Wir können aber den Abbildungen C.14 bis C.17 entnehmen, daß

diese Verallgemeinerung nur unter Vorbehalt zu formulieren ist. Zum einen sind die Ergebnisse auf der Basis von relativ wenig Einzelfällen für die einzelen Kategorien gewonnen worden, was in besonderem die Kategorie der längeren Vokalisierungen betrifft. Zum anderen muß berücksichtigt werden, daß das arithmetische Mittel der Grundfrequenwerte ein richtungsunabhängiger Wert ist. Es ist somit problematisch, das arithmetische Mittel des Grundfrequenzverlaufs mit der Wahrnehmung durch die Mutter in Zusammenhang zu bringen oder eine unterschiedliche kommunikative Funktion der Vokalisierungen zu postulieren.
Zunächst einmal kann der mögliche Unterschied der mittleren Grundfrequenz längerer und kürzerer Formen mit physiologisch-physikalischen Prozessen in Zusammenhang gebracht werden: der Luftstrom bei kürzeren Formen ist schneller und/oder die Spannung im laryngalen Bereich ist für diese kurze Dauer hoch, während bei längeren Formen der Luftstrom zunehmend langsamer und/oder die hohe Spannung im laryngalen Bereich allmählich abnimmt.
Es muß aber angenommen werden, daß auch solche physiologisch erklärbaren Unterschiede im Kommunikationsprozeß unterschiedlichen Symptom- und/oder Appelcharakter haben (können).
Wir wollen aufgrund dieses Analyseschritts festhalten, daß kurze Vokalisierungen meist eine höhere, mittlere Grundfrequenz haben als längere Vokalisierungen.

Damit ergibt sich die Frage der Kategorisierung nach der Dynamik der Grundfrequenz der kurzen Vokalisierungen, da die Funktion solcher kurzen Formen im Kommunikationsprozeß schon mit dem hohen Ton dieser Formen in Verbindung gebracht werden kann, ohne noch zusätzlich die Veränderung des Tons innerhalb dieser kurzen Zeitspanne zu berücksichtigen.

Betrachten wir nun noch einmal die Häufigkeitsverteilung der mittleren Grundfrequenz der einzelnen Vokalisierungen.

Wir haben zu diesem Zweck die mittlere Grundfrequenz in Klassen von 200 bis 800 Hz gezählt, wobei die Klassenbreite durch Halbtonschritte definiert ist. Die Endklasse eingeschlossen berücksichtigen wir somit einen Bereich von 25 Klassen, der zwei Oktaven entspricht.
Wir müssen bei der Bewertung dieser Verteilung zweierlei berücksichtigen
a. die einzelnen Häufigkeitsverteilungen geben Prozentwerte wieder, d.h. die Verteilungsform wurde aufgrund unterschiedlicher Anzahl von Daten gebildet.
b. Wegen des Fehlers in der Grundfrequenzanalyse müssen wir die Häufgkeiten in den oberen Frequenzbereichen als fehlerbehaftet ansehen. Das bedeutet, daß wir die oberen Werte nur vorsichtig interpretieren können.
Schauen wir uns unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen die Verteilungen an.

Abbildungen C.18 bis C.21 zeigen die Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen in Halbtonskalierung für die einzelnen Aufnahmemonate.

Abb. C.18
Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen bei ALWO
(Halbtonskalierung)

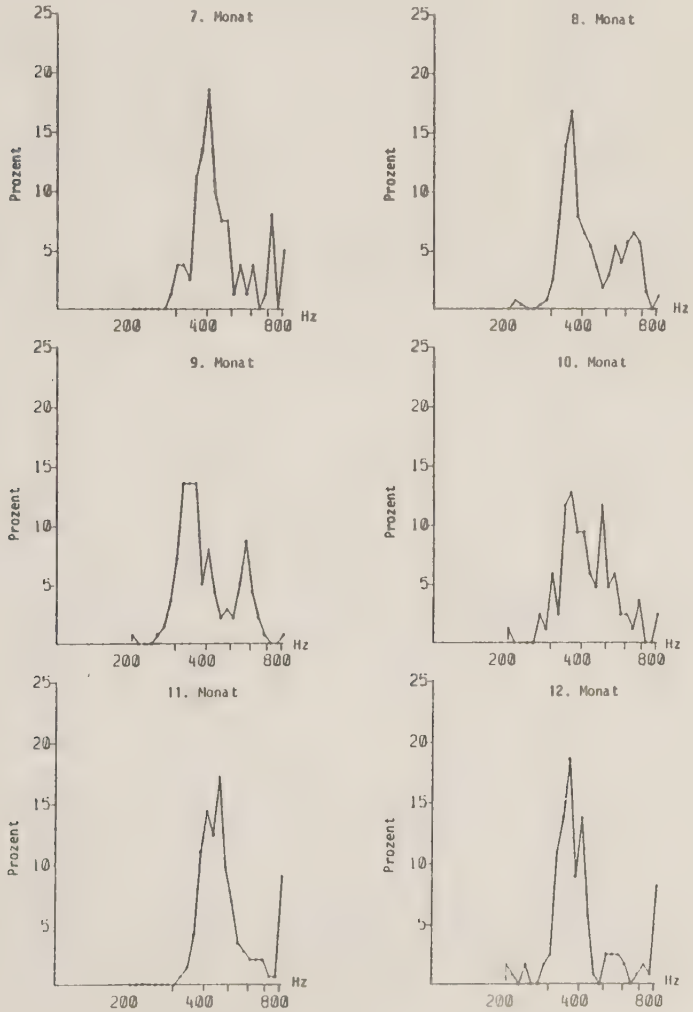


Abb. C.19
Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen bei KOKO
(Halbtonskalierung)

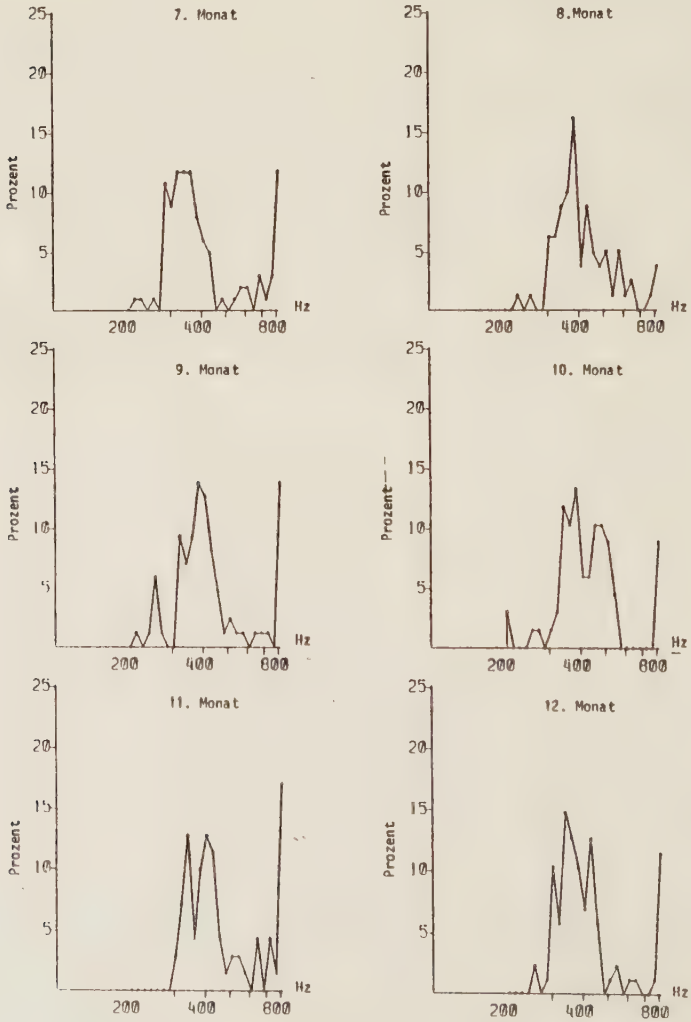


Abb. C.20
Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen bei MAKE
(Halbtonskalierung)

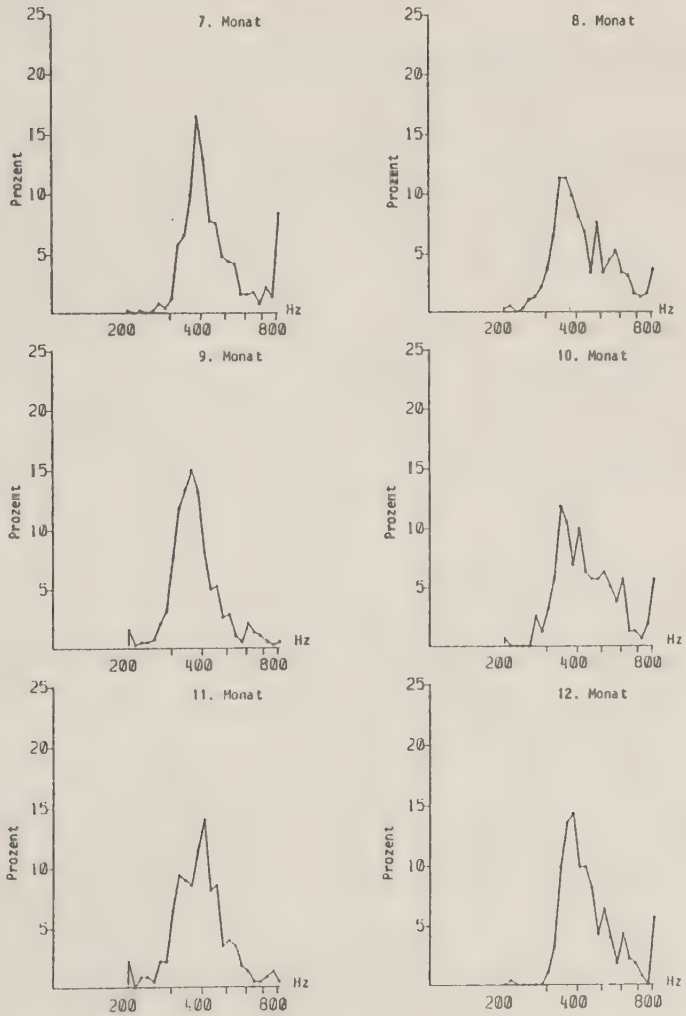
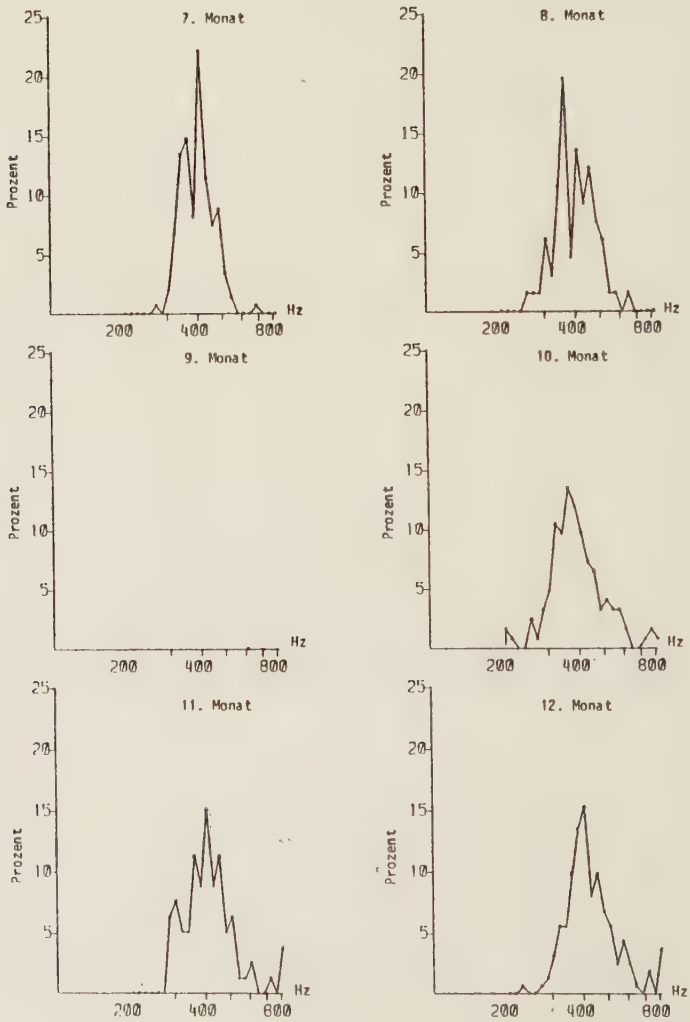


Abb. C.21
Häufigkeitsverteilungen der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen bei LABR
(Halbtonskalierung)



ALWO

Bei ALWO können wir eine bei der Gesamtverteilung von Grundfrequenzwerten festgestellte Entwicklung präzisieren. Wir hatten dort (s.S. 174) ein hohes "Ausdrucksregister" aufgrund einer zweigipfligen Verteilung postuliert. Wir sehen nun bei der Analyse der einzelnen Vokalisierungen, daß tatsächlich eine Tendenz zur Minderbelegung der Klassen oberhalb 500 Hz festzustellen ist.

Wir gehen bei dieser Interpretation der Verteilung davon aus, daß die Klasse 800 Hz in einem hohen Maße durch den Fehler affiziert wird.

Aufgrund dieser stetigen Minderbelegung der Klassen über 500 Hz können wir also eine Einengung des Umfangbereichs von mittleren Grundfrequenzen feststellen, da wir von einer Erweiterung am ~~un~~teren Ende des Grundfrequenzbereichs nicht ausgehen können.
Die weitaus meisten Vokalisierungen von ALWO haben daher am Ende des Untersuchungszeitraums eine mittlere Grundfrequenz, die im Bereich von 280 bis 480 Hz liegt.

Betrachten wir noch einmal vergleichend die Abbildungen C.10 - Häufigkeitsverteilung der Grundfrequenzwerte pro Aufnahmestunde - und C.18 - Häufigkeitsverteilung der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde - so können wir sowohl in Bezug auf die Modusklasse der Verteilung als auch auf die Gesamtverteilungsform, von einer annähernden Isomorphie der beiden Verteilungen sprechen.

KOKO

Bei KOKO haben wir es insgesamt mit einer flacheren und daher breiteren Verteilungsform der Daten zu tun.
Auffällig ist hier, daß Vokalisierungen mit einer mittleren Grundfrequenz von weniger als 280 Hz bis fast gegen Ende der Untersuchung ein übliches Ausdrucksmittel sind. Das bedeutet wiederum, daß wir am Anfang der Untersuchung eine breitere Verteilung der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen haben als gegen Ende der Untersuchung.
Wir müssen aber berücksichtigen, daß - anders als bei ALWO - die Verteilungsformen zunehmend auf der Basis von weniger werdenden Vokalisierungen errechnet wurden. Es kommt somit eine weitere Unwägbarkeit der Ergebnisse hinzu. Wir wollen daher keine Aussage über mögliche Entwicklungen bei den hohen und mittleren Grundfrequenzen von Vokalisierungen machen.
Insgesamt findet bei KOKO eine Einengung der Häufigkeitsverteilung von mittleren Grundfrequenzen von Vokalisierungen statt, die aus der Minderbelegung der Klassen bis 280 Hz herrührt.

MAKE

Bei MAKE können wir von einer relativ verläßlichen Verteilungsform ausgehen, da Prozentwerte über 1 absoluten Anzahlen von mindestens fünf Einzelfällen repräsentieren.
Wir neigen dazu, die Verteilungen als linksschief zu chakrakterisieren, da der Anstieg zur Modusklasse durchgehend recht steil, der Abfall von der Modusklasse hingegen im Vergleich recht flach ist.
Wir können daher davon sprechen, daß die mittlere Grundfrequenz von Vokalisierungen bei MAKE im mittleren Bereich (380 Hz) recht häufig ist, während höhere, mittlere Grundfrequenzen zunehmend geringer werden.
Insgesamt ist die Verteilung aber relativ flach, sodaß wir sagen müssen, daß im Vergleich zu dem am häufigsten vorkommenden Mittelwert auch die höheren Mittelwerte (bis 600 Hz) üblich sind.

LABR

Bei LABR haben wir es mit einer sehr steilen Verteilungsform zu tun, wobei sie im Verlaufe der Untersuchung allerdings zunehmend flacher wird. Dieser Prozeß beinhaltet daher, daß eine Ausdifferenzierung der Verteilungsform in beide Richtungen im Laufe der Untersuchung stattfindet. Zudem ist man geneigt, eine Gleichverteilung der Verteilungsform um die Modusklasse anzunehmen, wobei die Abweichung von dieser Annahme auf die Kategorisierung in Halbtonschritte zurückzuführen wäre.
Insgesamt findet bei LABR eine Verbreiterung des Spektrums der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen statt.

Bewertung

Wir können bei der Einteilung der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen in Halbtonschritte bei den vier Kindern unterschiedliche Entwicklungen feststellen.
Bei ALWO können wir eine Einengung des Umfangs der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen aufgrund einer Minderbelegung der niedrigen, bei KOKO aufgrund der hohen Frequenzen feststellen, während bei MAKE die linksschiefe Verteilung keine wesentliche Veränderungen zeigt. Bei LABR schließlich gehen wir von einer Bereichserweiterung aus.
Vergleichen wir die Verteilungsformen der Grundfrequenzgesamtverteilungen mit den Verteilungen der mittleren Grundfrequenz pro Vokalisierung:
Wir stellen fest, daß die zu einander gehörenden Verteilungsformen weitestgehend isomorph sind. Dieses bedeutet zum einen, daß die Gesamtverteilung von Frequenzwerten ein recht guter Prädiktor für die Häufigkeitsverteilung der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen ist.

Dieses bedeutet aber auch, daß wir aus der Grundfrequenzgesamtverteilung Annahmen über Ausdrucksformen bzw. Entwicklungen von Ausdrucksformen machen können. Dabei beziehen sich derart definierte Ausdrucksformen recht statisch auf Frequenzbereiche und berücksichtigen noch in keiner Weise die Dynamik in den Grundfrequenzverläufen.

Aufgrund des Vergleichs der Gesamtverteilung mit der Häufigkeitsverteilung der mittleren Grundfrequenz von Vokalisierungen können wir ein spezielles, hohes Ausdrucksregister bei ALWO definieren.
Aufgrund der Untersuchung der mittleren Grundfrequenz schließlich können wir bei zwei Kindern eine Einengung des Umfangs der Klassen von mittleren Grundfrequenzen feststellen; bei einem Kind ergibt sich bei der Betrachtung keine Veränderung, während beim letzten Kind eine Erweiterung des Bereichs festzustellen ist.
Insgesamt gesehen liegt schließlich die häufigste, mittlere Grundfrequenz niedriger/oder auf dem gleichen Niveau wie die mittlere Grundfrequenz der Gesamtverteilung. (Ausnahme: LABR)

Dynamik von Grundfrequenzverläufen von Vokalisierungen
Hintergrund
Wir wollen als letztes noch eine weitere Art, Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen zu analysieren, vorstellen. Es handelt sich dabei um die Beurteilung der Dynamik von Grundfrequenzverläufen.

Wir hatten bei der Untersuchung des Grundfrequenzumfangs von Vokalisierungen unterschiedliche Tonhöhebereiche charakterisieren können, die sich auch bei der Untersuchung der einzelnen Vokalisierungen im Mittelwert wiederfinden ließen. Wir wollen nun untersuchen, ob sich die Behauptung der zunehmenden Dynamik in den Grundfrequenzkonturen durch eine bestimmte Untersuchungsmethode belegen läßt. Bei der Analyse handelt es sich um die Weglängenuntersuchung von Grundfrequenzkonturen.

Methode
Veränderungen der Grundfrequenz werden im Zeitbereich realisiert. Wir können uns ein Bild der Dynamik dieser Veränderung machen, indem wir die Weglänge des Grundfrequenzverlaufs zur Dauer dieses Verlaufs in Beziehung setzen.

$$DO_{FO} = \frac{W}{t}$$

Die Formel ist folgendermaßen zu lesen: die Dynamik der Grundfrequenzkontur ist zu bestimmen durch den Quotienten aus Weglänge und Dauer der Grundfrequenzkontur.

Die Weglänge W der Grundfrequenzkontur bestimmen wir folgendermaßen:
Die Grundfrequenzwerte der Vokalisierungen werden zeitnormalisiert, d.h. es wird eine Funktion aufgebaut, wobei Grundfrequenzwerte als Y-Werte zu einem bestimmten Zeitpunkt (X-Wert), der Dauer des Grundfrequenzwerts, definiert werden.
Die Weglänge zwischen zwei Grundfrequenzwerten berechnen wir nach Pythagoras:

$$w = \sqrt{a^2 + b^2}$$

wobei a die Dauer des ersten Grundfrequenzwertes und b die logarithmische Differenz zwischen aktuellem und folgendem Grundfrequenzwert darstellt. Die Hypothenuse w verbindet die beiden Grundfrequenzwerte als Gerade.

Dem entsprechend ist die Weglänge W einer Grundfrequenzkontur

$$W = \sum_{i=1}^{n} w_i$$

während der Dynamikquotient durch die Division (Weglänge der Kontur : Dauer der Kontur) einen <u>zeitunabhängigen</u> Wert darstellt.

Bestimmen wir den theoretischen Wertebereich, den der Dynamikquotient DQ_{FO} annehmen kann.

Ein exakter "Level", d.h. eine Grundfrequenzkontur, die keine Richtungsveränderung und somit keine Dynamik aufweist, hat eine Weglänge, die genau so lang ist, wie die Dauer der Grundfrequenzkontur.

$$DQ_{FO/"Level"} = \frac{W}{t} = 1$$

Der größte Dynamikquotient ergibt sich theoretisch bei einer andauernden Oszillation der Grundfrequenzkontur zwischen zwei Werten, wobei die Weglänge abhängig von der Zeit des Grundfrequenzwertes und dem Niveau der Oszillation ist.
Dieses Maximum des Dynamikquotienten wurde berechnet, indem die Quotienten für alle Oszillationen zwischen zwei Grundfrequenzwerten im definierten Wertenbereich (50 - 1600 Hz) ermittelt wurden. Der maximale Dynamikquotient liegt danach bei 372.
Der theoretische Wertebereich für Dynamikquotienten von Grundfrequenzkonturen von Vokalisierungen ist demnach durch folgenden Begriff definiert.

$$f(DQ_{FO}) = x, \quad 1 \geq x \leq 372$$

Bestimmen wir zunächst den mittleren Dynamikquotienten von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde, um uns danach einer möglichen Beziehung zwischen Dauer von Grundfrequenzverläufen und Dynamik von Grundfrequenzverläufen zu widmen.

Ergebnisse

Wir können unsere Ergebnisse nur deskriptiv vorstellen, da eine inferenz statistische Analyse von (unterschiedlichen) Dynamikquotienten uns (bisher) nicht möglich war.

Andererseits kann es uns auch zunächst nicht darum gehen, mit dem von uns vorgeschlagenen Dynamikquotienten von Grundfrequenzkonturen, Unterschiede zwischen den Kindern oder in der Entwicklung zu definieren. Wir wollen zunächst überprüfen, ob wir aufgrund einer akustischen Analyse mit dem Dynamikquotienten auditorisch gewonnene Erkenntnisse erhärten und explizieren können. Dieser Gedankengang schließt aber auch die kritische Würdigung der Frage ein, inwieweit ein auf die vorgeschlagene Art und Weise berechneter Dynamikquotient ein adäquates Mittel zur Überprüfung der Frage ist, ob die Grundfrequenzkonturen im Untersuchungszeitraum zunehmend dynamischer werden.

Wir wollen zur letztgenannten Frage die Position beziehen, daß der Dynamikquotient als richtungs- und dauerunabhängiger Wert, der zudem auch nicht inferenzstatistisch ausgewertet wird, nur als eine weitere Näherung bei der Beschreibung von Grundfrequenzkonturen gewertet werden kann. Wir werden daher auch versuchen, den Quotienten im Zusammenhang mit den anderen Untersuchungsergebnissen zu interpretieren.

Betrachten wir zunächst den Dynamikquotienten von Grundfrequenzverläufen von Vokalisierungen bei den einzelnen Kindern über die Monate hinweg. Tabelle C.22 zeigt die mittlere Dynamik, die Standardabweichung und die prozentuale Variabilität um den Mittelwert von Vokalisierungen.

Tab. C.22
Dynamikquotient der Grundfrequenzverläufe von Vokalisierungen

	$\bar{x}$	σ	%
ALWO			
7	30.8	19.5	63.4
8	28.1	13.9	49.5
9	23.1	8.3	35.9
10	35.9	19.5	54.2
11	35.9	17.0	47.3
12	30.2	20.7	68.7
KOKO			
7	29.2	19.0	65.1
8	33.8	17.9	53.1
9	29.8	18.9	63.7
10	26.0	14.6	56.2
11	37.7	19.1	50.8
12	27.8	20.2	72.8
MAKE			
7	34.7	22.7	65.6
8	33.1	20.4	61.7
9	26.2	14.2	54.4
10	34.8	17.3	49.8
11	29.9	18.7	62.5
12	34.5	17.6	50.8
LABR			
7	29.2	11.9	40.7
8	32.5	12.5	38.4
9			
10	27.3	14.3	52.3
11	30.9	13.7	44.3
12	31.7	15.7	49.8

Wir können der Tabelle C.22 entnehmen, daß wir bei der mittleren Dynamik der Grundfrequenzverläufe von Vokalisierungen über die einzelnen Aufnahmemonate hinweg, keine Entwicklung feststellen können. Der mittlere Dynamikquotient liegt etwa beim Wert 32.
Allerdings scheinen die Dynamikquotienten der Kinder ALWO, KOKO und MAKE eher mit einander vergleichbar, während die Resultate von LABR abweichend sind. Die mittlere Dynamik bei LABR nimmt nicht nur geringere Werte als bei den anderen Kindern ein, sondern die prozentuale Variabilität um den Mittelwert ist wesentlich geringer als bei den anderen Kindern, da sie meist unter 50 % liegt.

Halten wir also fest, daß die mittlere Dynamik von Grundfrequenzverläufen von Vokalisierungen in unserem Untersuchungszeitraum beim Wert 32 liegt und daß die prozentuale Variabilität bei diesem Dynamikquotienten über 50 eher noch bei 60 % liegt. Diese Aussage kann aufgrund der Messungen bei drei Kindern gemacht werden, während LABR mit niedriger Mittelwert und niedrigerer prozentualer Variabilität bei dieser Analyse aus dem Rahmen fällt.

Die Ergebnisse müssen aber auch noch im Kontext der Untersuchungsfrage bewertet werden. Uns scheint die Aussage gerechtfertigt, daß bei einer Beschränkung auf die Untersuchung der Grundfrequenzverläufe allein und bei der von uns vorgeschlagenen Operationalisierung des Begriffs "Dynamik" von Grundfrequenzverläufen, kein Explikat für die postulierte, zunehmende Dynamik von Intonationsverläufen gefunden werden kann.
Andererseits haben wir mit der Mittlung über alle Einzelfälle hinweg einen empirischen Wert bestimmt, der die durchschnittliche Dynamik von Vokalisierungen verdeutlicht. Wir sehen aber auch an der Standardabweichung (resp. der prozentuale Variabilität), daß der Dynamikquotient von Vokalisierungen sehr breit streut.
Halten wir daher zunächst einmal fest, daß der durchschnittliche Dynamikquotient bei 32 liegt, allerdings als Kennwert der Repräsentant einer sehr breiten Verteilung ist.

Untersuchung der Vokalisierungen in Bezug auf deren Dauer
Betrachten wir den Dynamikquotienten noch etwas differenzierter. Zu diesem Zweck ermitteln wir analog zur Untersuchung der mittleren Grundfrequenz der einzelnen Vokalisierungen die mittlere Dynamik in Abhängigkeit von der Dauer der Vokalisierungen.

Wir haben den Dynamikquotienten aufgrund der Dauer des Grundfrequenzverlaufs kategorisiert. Wir müssen dieses betonen, da die Dauer des Grundfrequenzverlaufs, wegen der Setzung eines positiven/negativen Schwellwertes bei der Grundfrequenzanalyse, nicht identisch mit der Dauer des Segments zu sein braucht.

Betrachten wir die Ergebnisse dieser Analysen für die einzelnen Kinder über die Aufnahmemonate hinweg.
Tabelle C.23 zeigt die Ergebnisse dieser Analyse für die Vokalisierungen von ALWO. Die Tabelle listet die Dauerkategorie, die absolute und prozentuale Anzahl von Vokalisierungen innerhalb der Kategorie, sowie den Mittelwert und die Standardabweichung des Dynamikquotienten auf.

Tab. C.23
Mittlere Dynamik : Dauer von Vokalisierungen bei ALWO

7.Monat

Dauer	Anzahl	%	FO_{DQ}	σ
0.20	18	24.3	41.4	27.4
0.40	31	41.9	31.9	18.0
0.60	13	17.6	24.2	8.9
0.80	7	9.5	19.0	5.2
1.00	2	2.7	20.4	4.3
1.20	3	4.1	18.9	2.5
1.40	0			
1.60	0			
1.80	0			

8.Monat

0.20	48	17.5	39.8	19.9
0.40	70	25.6	28.3	10.9
0.60	55	20.1	31.6	9.1
0.80	21	7.7	25.4	10.4
1.00	25	9.1	23.5	9.7
1.20	22	8.0	18.8	7.6
1.40	14	5.1	13.9	2.7
1.60	8	2.9	18.2	9.1
1.80	11	4.0	18.9	7.2

9.Monat

0.20	21	16.3	24.1	11.5
0.40	62	48.1	21.8	8.0
0.60	24	18.6	24.9	7.7
0.80	18	14.0	23.6	6.1
1.00	4	3.1	25.4	6.7
1.20	1	0.8	24.4	
1.40	1	0.8	27.8	
1.60	1	0.8	13.1	
1.80	0			

Tab. C.23 (Fortsetzung)
Mittlere Dynamik : Dauer von Vokalisierungen bei ALWO

Dauer	Anzahl	%	FO_{DQ}	σ
10.Monat				
0.20	26	36.1	42.4	27.5
0.40	26	36.1	35.3	14.1
0.60	11	15.3	30.8	10.6
0.80	7	9.7	28.5	6.9
1.00	1	1.4	12.8	
1.20	1	1.4	39.6	
1.40	2	2.8	32.3	8.7
1.60	1	1.4	17.7	
1.80	0			
11. Monat				
0.20	23	16.4	51.3	27.8
0.40	76	54.3	34.3	14.7
0.60	18	12.9	33.4	14.0
0.80	8	5.7	31.5	10.2
1.00	5	3.6	27.5	13.0
1.20	2	1.4	27.3	10.7
1.40	2	1.4	23.6	8.8
1.60	2	1.4	26.2	12.1
1.80	4	2.8	24.0	2.5
12. Monat				
0.20	30	20.8	48.4	28.0
0.40	54	37.5	31.5	18.4
0.60	22	15.3	23.1	9.4
0.80	10	6.9	25.3	12.2
1.00	7	4.9	17.4	5.4
1.20	10	6.9	16.1	5.6
1.40	3	2.1	17.2	1.9
1.60	6	4.2	13.3	1.2
1.80	2	1.4	14.4	0.4

Durchgängig ist bei ALWO der mittlere Dynamikquotient der ersten Klasse (0.2 Sekunden) höher als die Dynamikquotienten der anderen Klassen (Ausnahme: 9. Monat). Im neunten Monat liegen die mittleren Dynamikquotienten im Vergleich zu den anderen Monaten zum einen recht nahe bei einander, zum anderen sind die Werte auf einem relativ niedrigen Niveau. Halten wir aber dennoch fest, daß der mittlere Dynamikquotient der sehr kurzen Vokalisierungen höher liegt, als der mittlere Dynamikquotient für die gesamte Aufnahmestunde.
Zudem scheint in der Tendenz der mittlere Dynamikquotient von Vokalisierungen im umgekehrten Verhältnis zur Dauer der Vokalisierungen zu stehen. Wir können feststellen, daß (tendentiell) eine Abnahme des Dynamikquotienten bei höheren Dauerklassen ermittelt wird.

KOKO
Betrachten wir nun die Ergebnisse der Analyse für die Vokalisierungen von KOKO in Tabelle C.24.

Tab. C.24
Mittlere Dynamik : Dauer bei Vokalisierungen von KOKO

Dauer	Anzahl	%	DQ_{FO}	σ
7. Monat				
0.20	18	18.8	46.9	27.0
0.40	22	22.9	28.1	16.7
0.60	13	13.5	25.6	14.0
0.80	9	9.4	21.8	10.6
1.00	9	9.4	21.5	14.3
1.20	3	3.1	20.4	13.1
1.40	7	7.3	27.1	17.2
1.60	4	4.2	19.2	2.3
1.80	11	11.5	27.1	13.1
8. Monat				
0.20	19	26.0	37.8	20.6
0.40	19	26.0	40.1	21.6
0.60	14	19.2	29.9	10.5
0.80	7	9.6	33.8	7.1
1.00	6	8.2	32.0	16.4
1.20	4	5.5	17.3	10.7
1.40	2	2.7	15.6	1.5
1.60	2	2.7	15.2	0.3
1.80	0			
9. Monat				
0.20	10	12.4	41.6	28.9
0.40	23	28.4	33.1	16.5
0.60	11	13.6	30.1	15.5
0.80	11	13.6	30.4	20.2
1.00	9	11.1	28.3	16.0
1.20	3	3.7	13.5	1.6
1.40	3	3.7	14.3	3.4
1.60	3	3.7	8.5	0.9
1.80	8	9.9	26.1	17.5

Tab. C.24 (Fortsetzung)

Mittlere Dynamik : Dauer bei Vokalisierungen von KOKO

Dauer	Anzahl	%	DQ_{FO}	σ
10. Monat				
0.20	9	15.3	32.0	19.6
0.40	15	25.4	33.1	20.3
0.60	14	23.7	21.1	6.9
0.80	9	15.3	19.7	5.6
1.00	5	8.5	22.3	5.3
1.20	5	8.5	27.9	15.2
1.40	1	1.7	19.5	0
1.60	1	1.7	19.5	0
1.80	2	3.4	21.8	12.1
11. Monat				
0.20	5	7.7	44.6	22.4
0.40	19	29.2	49.2	22.1
0.60	13	20.0	42.8	18.5
0.80	9	13.8	27.4	9.2
1.00	8	12.3	22.7	5.6
1.20	7	10.7	25.0	7.4
1.40	2	3.1	30.3	15.3
1.60	2	3.1	43.0	7.8
1.80	1	1.5	23.0	0
12. Monat				
0.20	13	16.1	39.8	36.6
0.40	36	44.4	25.8	14.9
0.60	17	21.0	21.8	13.0
0.80	10	12.4	30.9	17.2
1.00	1	1.2	17.8	0
1.20	1	1.2	25.2	0
1.40	3	3.7	31.9	26.3
1.60	2	2.5	21.7	3.4
1.80	0			

Wir müssen zunächst darauf hinweisen, daß die Analyse auf einer geringeren Anzahl von Vokalisierungen beruht, als das bei ALWO der Fall war. Dennoch scheint uns die Anzahl in den einzelnen Dauerklassen ausreichend, um eine deskriptive Bewertung vornehmen zu können.
Bei KOKO können wir nicht davon sprechen, daß die kürzeste Dauerklasse unbedingt den höchsten Dauerquotienten hat, da die Ergebnisse des 8., 10. und 11. Monats dieser Aussage entgegen laufen. In den letztgenannten Fällen nimmt der mittlere Dynamikquotient der zweiten Dauerklasse (0.4 Sekunden) den höchsten Wert an.
Wir können aber konstatieren, daß in allen Fällen, die Dynamikquotienten der ersten beiden Klassen höher sind als die der restlichen Klassen (Ausnahme : 12. Monat).
Wir können zudem festhalten, daß der mittlere Dynamikquotient der ersten beiden Klassen höher ist als der mittlere Dynamikquotient der Aufnahmestunde.
Unter der Einschränkung der Vertauschung des Maximums in zwei benachbarten Klassen in den drei genannten Monaten scheint die Annahme gerechtfertigt, daß auch bei KOKO der mittlere Dynamikquotient von Vokalisierungen in einem umgekehrten Verhältnis zur Dauer der Vokalisierungen steht.

MAKE
Wenden wir uns nun den Analyseergebnissen bei MAKE zu, die in Tabelle C.25 wiedergegeben werden.

Tab. C.25
Mittlere Dynamik : Dauer von Vokalsierungen bei MAKE

Dauer	Anzahl	%	DQ_{F0}	σ
7.Monat				
0.20	191	38.4	37.8	27.3
0.40	153	30.1	35.3	20.9
0.60	73	14.7	32.3	17.1
0.80	45	9.1	29.0	15.7
1.00	22	4.4	29.0	21.1
1.20	6	1.2	21.6	8.5
1.40	4	0.8	16.2	10.1
1.60	3	0.6	35.4	6.4
1.80	1	0.2	42.7	0
8. Monat				
0.20	159	42.1	38.8	23.7
0.40	114	30.2	35.1	19.1
0.60	55	14.6	25.6	8.9
0.80	25	6.6	19.0	10.4
1.00	14	3.7	17.3	4.7
1.20	3	0.8	23.4	19.3
1.40	3	0.8	18.6	1.9
1.60	5	1.3	20.5	11.4
1.80	1	0.3	16.5	0
9.Monat				
0.20	103	27.2	31.1	17.6
0.40	168	44.3	26.5	13.6
0.60	75	19.8	20.2	7.8
0.80	24	6.3	22.9	11.6
1.00	7	1.9	18.8	9.4
1.20	2	0.5	34.8	13.8
1.40	0			
1.60	0			
1.80	0			

Tab. C.25 (Fortsetzung)
Mittlere Dynamik : Dauer von Vokalsierungen bei MAKE

Dauer	Anzahl	%	DQ_{FO}	σ
10. Monat				
0.20	38	25.0	38.0	17.3
0.40	59	38.8	38.1	19.0
0.60	35	23.0	29.8	15.4
0.80	13	8.6	28.8	9.7
1.00	5	3.3	20.2	2.5
1.20	2	1.3	49.4	16.7
1.40	1	0.7	10.1	0
1.60	1	0.7	37.9	0
1.80	0			
11. Monat				
0.20	73	32.6	40.0	24.8
0.40	74	33.0	28.7	14.4
0.60	36	16.1	21.9	8.7
0.80	20	8.9	21.7	9.4
1.00	9	4.0	23.5	7.7
1.20	3	1.3	28.0	8.4
1.40	3	1.3	14.9	3.8
1.60	1	0.5	25.6	0
1.80	6	2.7	15.7	5.7
12. Monat				
0.20	53	18.9	39.8	20.4
0.40	149	53.2	35.8	18.3
0.60	55	19.6	30.1	12.6
0.80	14	5.0	24.5	6.0
1.00	6	2.1	21.8	4.2
1.20	3	1.1	27.9	13.3
1.40	1	0.4	44.2	0
1.60	0			
1.80	0			

Wir weisen darauf hin, daß wir hier für die meisten Klassen eine ausreichende Belegung vorweisen können, sodaß die deskriptiven Aussagen hohe Gültigkeit beanspruchen können. Der mittlere Dynamikquotient der Klasse bis 0.2 Sekunden weist hier, bis auf den 10. Monat, in dem er für die beiden ersten Klassen sehr dicht bei einander liegende Werte liefert, den höchsten Wert auf.
Die Werte der beiden ersten Klassen nehmen dabei höhere Werte ein (Ausnahme : 11. Monat) als der entsprechende mittlere Dynamikquotient der Aufnahmestunde.
Deutlich ist bei dieser Auflistung aber auch die Tendenz, daß kürzere Vokalisierungen einen höheren mittleren Dynamikquotienten aufweisen als längere Vokalisierungen.

LABR
Wenden wir uns zuletzt noch den Ergebnissen dieser Analyse bei LABR zu. Tabelle C.26 zeigt die Ergebnisse, wobei wir sehen, daß nur eine relativ geringe Anzahl von Einzelfällen die Basis für die Klassifizierung ist.

Tab. C.26
Mittelere Dynamik : Dauer von Vokalisierungen bei LABR

Dauer	Anzahl	%	DQ_{FO}	σ
7. Monat				
0.20	35	24.1	33.9	14.5
0.40	45	31.0	31.3	13.5
0.60	31	21.4	27.2	8.2
0.80	10	6.9	21.2	4.5
1.00	11	7.6	22.6	4.2
1.20	2	1.4	17.4	0
1.40	6	4.1	25.0	5.4
1.60	2	1.4	29.0	1.1
1.80	3	2.1	31.4	3.2
8. Monat				
0.20	17	29.8	36.5	16.6
0.40	21	36.8	33.7	11.7
0.60	5	8.8	32.7	5.6
0.80	6	10.5	28.7	9.8
1.00	4	7.0	24.7	3.4
1.20	2	3.5	24.2	0.9
1.40	0			
1.60	1	1.8	31.7	0
1.80	2	3.5	22.1	11.1
9. Monat				
0.20				
0.40				
0.60				
0.80				
1.00				
1.20				
1.40				
1.60				
1.80				

Tab. C.26 (Fortsetzung)

Mittelere Dynamik : Dauer von Vokalisierungen bei LABR

Dauer	Anzahl	%	DQ_{F0}	σ
10. Monat				
0.20	16	13.5	34.8	21.5
0.40	45	37.8	26.5	12.9
0.60	28	23.5	28.1	12.2
0.80	12	10.1	27.4	16.3
1.00	6	5.0	24.1	9.5
1.20	7	5.9	19.8	10.3
1.40	2	1.7	20.9	3.3
1.60	0			
1.80	3	2.5	21.6	10.8
11. Monat				
0.20	6	8.3	43.8	16.5
0.40	26	36.1	30.4	16.7
0.60	15	20.8	33.3	11.1
0.80	10	13.9	29.4	8.2
1.00	6	8.3	25.9	6.5
1.20	4	5.6	20.6	4.8
1.40	5	6.9	30.9	14.6
1.60	0			
1.80	1	1.4	23.0	0
12. Monat				
0.20	27	17.4	40.1	23.5
0.40	52	33.6	33.3	13.6
0.60	29	18.7	32.5	14.2
0.80	21	13.6	25.6	8.4
1.00	10	6.5	16.9	3.7
1.20	7	4.5	31.1	15.6
1.40	4	2.6	27.4	9.6
1.60	3	1.9	30.0	12.5
1.80	2	1.3	19.5	2.4

Rufen wir uns zudem ins Gedächtnis, daß wir formuliert hatten, daß der mittlere Dynamikquotient und die prozentuale Variabilität dieses Dynamikquotienten bei LABR abweichend von den drei anderen Kindern relativ niedrige Werte eingenommen hat.

Wir sehen, daß bei LABR der mittele Dynamikquotient der ersten Klasse den höchsten Wert einnimmt. Der Vergleich der mittleren Dynamikquotienten der Klassen mit dem mittleren Dynamikquotienten der Aufnahmestunde erbringt weniger eindeutige Resultate, als bei den anderen Kindern. Der mittlere Dynamikquotient der ersten Klasse ist immer höher, als der mittelere Dynamikquotient der Aufnahmestunde. Der mittlere Dynamikquotient der zweiten Klasse ist zweimal geringfügig niedriger, als der mittlere Dynamikquotient der Aufnahmestunde.
Insgesamt müssen wir auch hier von einer stetigen Abnahme des Dynamikquotienten über die Dauer der Vokalisierungen ausgehen.
Allerdings liegen die mittleren Dynamikquotienten der kürzeren Formen nicht so hoch, wie die vergleichbaren Dynamikquotienten bei den anderen Kindern, während die längeren Formen einen vergleichbaren Dynamikquotienten aufzuweisen scheinen.

Zusammenfassung
Wir betrachten die Ergebnisse unserer Operationalisierung des Begriffs "Dynamik" in Bezug auf die Grundfrequenzverläufe von Vokalisierungen.
Unsere erste Analyse, die Betrachtung der mittleren Dynamik von Vokalisierungen über die Aufnahmemonate, erbringt uns keine Handhabe, die auditorisch festgestellte, zunehmende Dynamik bei Vokalisierungen zu beschreiben. Andererseits fällt durch diese Art der Betrachtung ein Kind, wegen insgesamt geringerer durchschnittlicher Dynamik, aber auch wegen geringerer Variabilität bei der Dynamik auf.

Bei unserer zweiten Betrachtung, der Analyse des Dynamikquotienten in Bezug auf die Dauer der Grundfrequenzverläufe, können wir bei allen Kindern feststellen, daß kürzere, bis rund 0.4 Sekunden dauernde Grundfrequenzverläufe einen höheren Dynamikquotienten aufweisen als längere Formen.
Allerdings vermuten wir, daß diese Tendenz bei mittleren Dynamikquotienten nicht als korrelative Beziehung, zwischen Dauer und Dynamik ausgewiesen wird. Wir sehen die durchwegs hohe Standardabweichung in diesen beiden ersten Klassen als ein Indiz dafür an. Dennoch bleibt davon unbenommen, daß kürzere Grundfrequenzverläufe einen höheren, mittleren Dynamikquotienten aufweisen.

Eine korrelative Beziehung auf der Basis der Einzelfälle zwischen zwei Variablen ist etwas anderes, als die Mittelung dieser Einzelfälle in Klassen.

Wir können also festhalten, daß kurze Vokalisierungen in den Grundfrequenzverläufen relativ größere Veränderungen durchlaufen, als dieses bei längeren Vokalisierungen der Fall ist.

Wir wollen kurz noch die Werte der Trendanalyse der Dynamikquotienten (bis 0.4 Sekunden) angeben.

Tab. C.27
Trendanalyse der Dynamikquotienten von bis 0.4 Sek. dauernden Grundfrequenzkonturen

ALWO	31.2	32.0	34.9	40.5
KOKO	38.9	36.4	38.9	37.9
MAKE	34.1	34.6	33.7	36.7
LABR	33.9			34.8

Wir glauben aufgrund dieser Ergebnisse feststellen zu können, daß die festgestellten Unterschiede bei den längeren und kürzeren Vokalisierungen, keine genetischen Unterschiede sind, sondern Unterschiede in Abhängigkeit von der Dauer der Vokalisierungen darstellen.

Wir können also, um es noch einmal, allgemeiner zu formulieren, feststellen, daß kürzere Vokalisierungen größere Veränderungen in der Grundfrequenzkontur haben als längere Vokalisierungen. Wir können dabei aber keine Entwicklung feststellen, sodaß wir uns fragen müssen, ob
a. unsere Operationalisierung von "Dynamik" inadäquat ist
b. unsere Operationalisierung von "Dynamik" unvollständig ist
c. die festgestellte zunehmende Dynamik bei den Intonationsverläufen sich nicht verifizieren läßt.

Wir denken, daß unsere Operationalisierung insofern unvollständig ist, als wir die Intensitätsverläufe der Vokalisierungen und die Beziehung zwischen Grundfrequenz- und Intensitätsverläufen (noch) nicht berücksichtigt haben. Wir müssen daher auf eine Stellungnahme zur letztgenannten Alternative (vorläufig) verzichten. Immerhin können wir festhalten, daß sich bei den Vokalisierungen in der Genese keine generelle Veränderung der Dynamik feststellen läßt.

Betrachten wir dieses Ergebnis noch einmal im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Daueruntersuchungen von Vokalisierungen. (s.S. 98 - 114) Wir stellen fest, daß die Vokalsierungen mit höheren Dynamikquotienten in die und um die Modusklasse der Dauer des jeweiligen Monats fallen. Wir konnten bei den Daueruntersuchungen feststellen, daß die Vokalisierungsdauern sich zunehmend um die Modusklasse von Vokalisierungsdauern verdichten. Insofern stellt dieser Aspekt ein mögliches, erstes Explikat für die zunehmende Dynamik bei Vokalisierungen dar: die Formen mit relativ hohen mittleren Dynamikquotienten werden häufiger.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Grundfrequenzanalysen von Vokalisierungen

Wir beschreiten drei verschiedene Auswertungswege bei der Analyse von Grundfrequenzwerten von Vokalisierungen und betrachten dabei zunächst die Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen generell, um danach die einzelnen Vokalisierungen zu analysieren. Schließlich geben wir noch eine Operationalisierung des Begriffs "Dynamik" an und untersuchen die Vokalisierungen nach diesem Verfahren.

Auf der Ebene der Gesamtbetrachtung können wir zunächst feststellen, daß sich die Gesamtverteilungen von Frequenzwerten über die Aufnahmemonate bei den einzelnen Kindern nicht signifikant unterscheiden.
Wir können aber auch feststellen, daß sich der mittlere Grundfrequenzwert von Vokalisierungen sowohl in der individuellen als auch in der interindividuellen Betrachtung in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres nicht ändert, während die Modusklasse von Grundfrequenzwerten von allen Vokalisierungen eine Aufnahmestunde über den Untersuchungszeitraum über mehrere Klassen variiert.

Bei der Analyse der einzelnen Vokalisierungen ergibt sich, daß die Verteilung der mittleren Grundfrequenz der einzelnen Vokalisierungen mit der Verteilung der Grundfrequenzwerte von Vokalisierungen annähernd gleichgestaltig ist. Andererseits können wir zeigen, daß kurze Vokalisierungen im Mittel höhere Grundfrequenzwerte einnehmen als längere Vokalisierungen.
Bei einem Kind ist zudem deutlich zu sehen, daß sehr kurze Formen eine sehr hohe mittlere Grundfrequenz haben. Wir sehen das als eine empirische Verifizierung für ein von uns bei diesem Kind postuliertes, gesondertes "Ausdrucksmittel" an.

Als letztes betrachten wir schließlich die Dynamik der Grundfrequenzkonturen.
Zunächst ermitteln wir die mittlere Dynamik von Grundfrequenzkonturen von Vokalisierungen, wobei wir feststellen müssen, daß sich in diesem Parameter keine Entwicklung über die Aufnahmemonate hinweg feststellen läßt.
Schließlich betrachten wir die mittlere Dynamik von Grundfrequenzkonturen in Bezug auf die Dauer der Kontur, wobei wir für alle Kinder feststellen können, daß kürzere Konturen eine größere Dynamik aufweisen als längere Konturen.
Da wir aber feststellen, daß die Vokalisierungen, die in diesem Zeitbereich fallen, im Untersuchungszeitraum häufiger werden, sehen wir diese Tatsache als ein erstes Explikat für die Hypothese an, daß die

Intonationskonturen im Untersuchungszeitraum dynamischer werden. Kürzere Formen, die einen höheren Dynamikquotienten aufweisen, werden häufiger.

Wir können davon ausgehen, daß sich die mittlere Sprechstimme des Kindes in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres nicht mehr ändert. Es ergeben sich allerdings noch individuelle Verschiebungen im mittleren Grundfrequenzbereich.

Bei der Betrachtung der Mittelwerte von Grundfrequenzwerten von Vokalisierungen ergeben sich unterschiedliche, individuelle Verteilungen während generell zwei Aspekte gelten:
1. kürzere Vokalisierungen haben eine höhere mittlere Grundfrequenz
2. kürzere Vokalisierungen haben eine höhere mittlere Dynamik

Da diese kürzeren Formen im Laufe des Untersuchungszeitraums häufiger werden, definieren wir im akustischen Bereich zwei Merkmale, die im Zusammenhang mit den aufgrund auditorischer Analysen formulierten Hypothesen betrachtet werden. Wir bringen eine mögliche Erklärung für die festgestellte zunehmende Dynamik von Vokalisierungen, während der zweite, von uns festgestellte Aspekt bedeuten würde, daß auch eine höhere mittlere Sprechstimme bei den kurzen Formen festzustellen sein müsse. Einen Hinweis zur Belegung dieser Vermutung konnten wir in der Literatur nicht finden.

Teil D

Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Arbeit

Wir wollen nun noch einmal die Ergebnisse der Untersuchungen dieser Arbeit tabellarisch zusammenfassen, um dadurch generelle Aspekte aus diesen vier Fallstudien als Hypothesen formulieren zu können.

Die Zusammenfassung ist unter dem Gesichtspunkt der Entwicklung in den untersuchten Parametern zusammengestellt.

1. ALWO

1. Prozentuale Sprechzeit
1.1 Zentrierung: zweifach
1.2 Fokussierung: auf das Kind
1.3 Korrelation: K : K +
K : I -

2. Anzahl von Einheiten
2.1 Mutter: steigend
2.2 Kind: steigend
2.3 Verfasser: steigend
2.4 Korrelation: K : M

3. Sequenzen von Vokalisierungen
3.1 kleiner/gleich 0.2 Sek. Pausendauer: üblich; abnehmend
3.2 kleiner/gleich 1.0 Sek. Pausendauer: üblich; abnehmend

4. Sequenzen zwischen zwei Sprechern
4.1 K : M: zunehmend
4.2 K : I: zunehmend
4.3 M : K: keine Tendenz
4.4 I : K: keine Tendenz

5. Dauer der Mutter-Kind-Äußerungen
5.1 arithmetisches Mittel: ansteigend
5.2 Modus
5.2.1 Klasse: ansteigend (0.05 - 0.10 Sek.)
5.2.2 Belegung: abnehmend
5.3 Verteilung: 7. Monat unterschiedlich

6. Dauer der Vokalisierungen
6.1 arithmetisches Mittel: keine Tendenz
6.2 Modus
6.2.1 Klasse: ansteigend (0.1 Sek.)
6.2.2 Belegung: gleichbleibend
6.3 Verteilung: durchgehend unterschiedlich

7. Grundfrequenz von Vokalisierungen (Gesamt)
7.1 Bereich
7.1.1 mittlere Grundfrequenz: keine Änderung
7.1.2 mittlere negative Abweichung: keine Änderung
7.1.3 mittlere positive Abweichung: geringere Werte
7.1.4 Bereich: Einengung
7.2 Modusklasse in der kummulativen Häufigkeit: nicht bei 50 %
7.3 Verteilung: nicht unterschiedlich

8. Grundfrequenz von Vokalisierungen (einzeln)
8.1 mittlere F0 : Dauer: Formen bis 0.6 Sek. Dauer höher als mittlere $F0_{GES}$
8.2 Verteilungsentwicklung: Bereich von 280 - 450 Hz für mittlere F0 der einzelnen Vokalisierungen; Bereichseinengung aufgrund Minderbelegung der höheren Frequenzklassen

9. Dynamik von Vokalisierungen
9.1 mittlere Dynamik von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde: keine Veränderung
9.2 mittlere Dynamik : Dauer: kurze Vokalisierungen dynamischer als längere

2. KOKO

1. Prozentuale Sprechzeit
1.1 Zentrierung: zweifach
1.2 Fokussierung: auf das Kind (nachlassend)
1.3 Korrelation: K : (M + I) -

2. Anzahl von Einheiten
2.1 Mutter: abnehmend
2.2 Kind: abnehmend
2.3 Verfasser: zunehmend
2.4 Korrelation: keine

3.0 Sequenzen von Vokalisierungen
3.1 kleiner/gleich 0.2 Sek. Pausendauer: unüblich
3.2 kleiner/gleich 1.0 Sek. Pausendauer: nicht sehr üblich; abnehmend

4. Sequenzen zwischen zwei Sprechern
4.1 K : M: abnehmend
4.2 K : I: zunehmend
4.3 M : K: abnehmend
4.4 I : K: zunehmend

5. Dauer der Mutter-Kind-Äußerungen
5.1 arithmetisches Mittel: zunehmend
5.2 Modus
5.2.1 Klasse: steigend (0.15 Sek.)
5.2.2 Belegung: abnehmend
5.3 Verteilung: 11./12. Monat unterschiedlich zu Restmonaten

6. Dauer der Vokalisierungen
6.1 arithmetisches Mittel: keine Änderung
6.2 Modus
6.2.1 Klasse: steigend (0.1 Sek.)
6.2.2 Belegung: gleichbleibend
6.3 Verteilung: 7./8. Monat unterschiedlich zu Restmonaten

7. Grundfrequenz von Vokalisierungen (Gesamt)
7.1 Bereich
7.1.1 mittlere Grundfrequenz: keine Änderung
7.1.2 mittlere negative Abweichung: höhere Werte
7.1.3 mittlere positive Abweichung: keine Änderung
7.1.4 Bereich: Einengung
7.2 Modusklasse in der kummulativen Häufigkeit: nicht bei 50 %
7.3 Verteilung: nicht unterschiedlich

8. Grundfrequenz von Vokalisierungen (einzeln)
8.1 mittlere FO : Dauer: Formen bis 0.4 Sek. Dauer höher als mittlere FO_{GES}
8.2 Verteilungsentwicklung: Einengung aufgrund Minderbelegung der unteren Klassen

9. Dynamik von Vokalisierungen
9.1 mittlere Dynamik von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde: keine
9.2 mittlere Dynamik : Dauer: kurze Vokalisierungen dynamischer als längere

3. MAKE'

1. Prozentuale Sprechzeit
1.1 Zentrierung: einfach
1.2 Fokussierung: auf das Kind
1.3 Korrelation: keine

2. Anzahl von Einheiten
2.1 Mutter: abnehmend (?; 12. Monat)
2.2 Kind: abnehmend
2.3 Verfasser: zunehmend
2.4 Korrelation: keine

3.0 Sequenzen von Vokalisierungen
3.1 kleiner/gleich 0.2 Sek. Pausendauer: unüblich
3.2 kleiner/gleich 1.0 Sek. Pausendauer: üblich; abnehmend

4. Sequenzen zwischen zwei Sprechern
4.1 K : M: abnehmend
4.2 K : I: gleichbleibend minimal
4.3 M : K: abnehmend
4.4 I : K: abnehmend

5. Dauer der Mutter-Kind-Äußerungen
5.1 arithmetisches Mittel: keine Tendenz
5.2 Modus
5.2.1 Klasse: ansteigend (0.15 Sek.)
5.2.2 Belegung: ansteigend
5.3 Verteilung: 7./8. Monat unterschiedlich

6. Dauer der Vokalisierungen
6.1 arithmetisches Mittel: gleichbleibend
6.2 Modus
6.2.1 Klasse: ansteigend (0.1 Sek.)
6.2.2 Belegung: gleichbleibend
6.3 Verteilung: 11./12. Monat unterschiedlich zu den Restmonaten

7. Grundfrequenz von Vokalisierungen (Gesamt)
7.1 Bereich
7.1.1 mittlere Grundfrequenz: Variation um 3 Vierteltöne
7.1.2 mittlere negative Abweichung: Variation um 3 Vierteltöne
7.1.3 mittlere positive Abweichung: Variation um 5 Vierteltöne
7.1.4 Bereich: gleichbleibend, aber variables Niveau
7.2 Modusklasse in der kummulativen Häufigkeit: meist bei 50 %
7.3 Verteilung: nicht unterschiedlich
8. Grundfrequenz von Vokalisierungen (einzeln)
8.1 mittlere FO : Dauer: Formen bis 0.4 Sek. Dauer höher als mittlere FO_{GES}
8.2 Verteilungsentwicklung: breiter Bereich für mittleren FO - von Vokalisierungen

9. Dynamik von Vokalisierungen
9.1 mittlere Dynamik von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde: keine Veränderung
9.2 mittlere Dynamik : Dauer: kurze Vokalisierungen dynamischer als längere

4. LABR

1. Prozentuale Sprechzeit
1.1 Zentrierung: zweifach
1.2 Fokussierung: zunächst bei den Erwachsenen, dann auf das Kind
1.3 Korrelation: K : I +
K : (M + I)+

2. Anzahl von Einheiten
2.1 Mutter: abnehmend
2.2 Kind: abnehmend
2.3 Verfasser: zunehmend
2.4 Korrelation: K : (M + I) +

3.0 Sequenzen von Vokalisierungen
3.1 kleiner/gleich 0.2 Sek. Pausendauer: unüblich
3.2 kleiner/gleich 1.0 Sek. Pausendauer: unüblich

4. Sequenzen zwischen zwei Sprechern
4.1 K : M: abnehmend
4.2 K : I: zunehmend
4.3 M : K: abnehmend
4.4 I : K: zunehmend

5. Dauer der Mutter-Kind-Äußerungen
5.1 arithmetisches Mittel: ansteigend
5.2 Modus
5.2.1 Klasse: ansteigend (0.15 Sek.)
5.2.2 Belegung: gleichbleibend
5.3 Verteilung: keine Unterschiede

6. Dauer der Vokalisierungen
6.1 arithmetisches Mittel: gleichbleibend
6.2 Modus
6.2.1 Klasse: ansteigend (0.15 Sek.)
6.2.2 Belegung: gleichbleibend
6.3 Verteilung: keine Unterschiede

7. Grundfrequenz von Vokalisierungen (Gesamt)
7.1 Bereich
7.1.1 mittlere Grundfrequenz: keine Änderung
7.1.2 mittlere negative Abweichung: keine Änderung
7.1.3 mittlere positive Abweichung: höhere Werte
7.1.4 Bereich: Erweiterung
7.2 Modusklasse in der kumulativen Häufigkeit: meist bei 50 %
7.3 Verteilung: nicht unterschiedlich

8. Grundfrequenz von Vokalisierungen (einzeln)
8.1 mittlere FO : Dauer: keine Änderung
8.2 Verteilungsentwicklung: Bereichserweiterung durch Mehrbelegung unterer Frequenzklassen

9.0 Dynamik von Vokalisierungen
9.1 mittlere Dynamik von Vokalisierungen pro Aufnahmestunde: keine Änderung
9.2 mittlere Dynamik : Dauer: kurze Vokalisierungen dynamischer als längere

Hypothesen

Auf der Basis der Untersuchungen von vier Einzelfällen lassen sich einige Hypothesen für die generelle Entwicklung ableiten.

Diese Hypothesen sollen in folgendem Kapitel für die einzelnen Parameter formuliert werden.

Generelle Aspekte

1.0 Prozentuale Sprechzeit
Die zweifache Zentrierung der Kommunikation und die Fokussierung ergibt sich (ällmählich) als Konsequenz der Gewöhnung an die Aufnahmesituation

2.0 Anzahl der Einheiten
Es besteht eine Beziehung zwischen der Anzahl von Äußerungen der Mutter (bzw. der beiden Erwachsenen) und der Anzahl der Äußerungen des Kindes. Die Beziehung ist nicht strikt korrelativ, aber die Entwicklungstendenzen haben die gleiche Richtung. Dieser Zusammenhang läßt erste Beziehungen in der verbalen Kommunikation erkennen.
Die generelle Entwicklungstendenz bei der Anzahl von Einheiten ist gleichbleibend bis leicht abnehmend für die Mutteräußerungen und Vokalisierungen des Kindes, für die Anzahl des Äußerungen des Fremden ist sie ansteigend.

3.0 Sequenzen von Vokalisierungen
Sequenzen von Vokalisierungen mit einer Pausendauer kleiner/gleich 1.0 Sekunde sind zu Beginn des Untersuchungszeitraums üblich, am Ende dagegen fast nicht mehr vorhanden.

4.0 Sequenzen zwischen zwei Sprechern
Eine generalisierende Aussage zur Entwicklung der Häufigkeit von Sequenzen zwischen zwei Sprechern ist(noch) nicht möglich.

5.0 Dauer der Mutter-Kind-Äußerungen
Mutter-Kind-Äußerungen werden geringfügig länger, sowohl im Mittel als auch im Modalwert.
Die Verteilungsform der Dauern zeigt charakteristische Änderungen von einer Spezialisierung zur Differenzierung, die Ausdruck einer Veränderung der verbalen Kommunikation sind. Es handelt sich dabei um die Änderung von expliziter Initiierung und Etablierung verbaler Kommunikation zur inhaltlich motivierten Steuerung.
Diese Tendenz in der charakteristischen Veränderung der Verteilungsform von Dauerwerten kann durch Überlagerung zweier Effekte nivelliert werden.

6.0 Dauer der Vokalisierungen
Der Modalwert der Dauer steigt geringfügig an.
Die Verteilungsform der Dauerwerte läßt charakteristische Veränderungen erkennen, die - im Zusammenhang mit der Tendenz, weniger Sequenzen von Vokalisierungen zu bilden - auf eine Entwicklung von der Differenzierung zur Spezializierung in der Äußerungslänge hindeuten.

7.0 Die mittlere und modale Dauer der Segmente von Mutter und Kind stehen in einem Zusammenhang; äußert die Mutter sich durchschnittlich lange zum Kind, so ist auch die durchschnittliche Dauer der Vokalisierungen lang.

8.0 Grundfrequenz über alle Vokalisierungen gemittelt
Der mittlere Grundfrequenzbereich unterliegt individuellen Entwicklungen, die sich bei der Gesamtbetrachtung gegenseitig aufheben, sodaß keine generelle Entwicklung nachweisbar ist.

9.0 Grundfrequenz der einzelnen Vokalisierungen
Bei den einzelnen Kindern läßt sich ein individuelles stimmliches Ausdrucksverhalten zeigen. Grundsätzlich scheinen sehr kurze Vokalisierungen eine höhere mittlere Grundfrequenz aufzuweisen als längere.

10.0 Dynamik von Vokalisierungen
Die Grundfrequenzkontur von Vokalisierungen wird insgesamt nicht dynamischer. Hingegen haben kurze Vokalisierungen eine höhere, mittlere Dynamik als längere Vokalisierungen.
Da diese Formen im Untersuchungszeitraum häufiger werden, ist dieses eine erste Erklärung für die hypostasierten dynamischer werdenden Intonationsverläufe von Vokalisierungen

11.0 Die kurzen Formen, die eine höhere mittlere Dynamik, aber auch eine höhere mittlere Grundfrequenz aufweisen, liegen in dem Zeitbereich, in dem die artikulierten, der Muttersprache vergleichbaren Formen geäußert werden.

Schluß

Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten darauf hin, daß eine extensive Analyse, d.h. eine Analyse, die alle auftretenden Fälle berücksichtigt, eine vielversprechende Methode ist, um Spracherwerbsforschung zu betreiben.

Einerseits können wir Entwicklungstendenzen aufgrund von Verschiebungen in den Verteilungen erkennen, andererseits können wir jederzeit die Beziehung zwischen dem sich verändernden Kennwert und dem Allgemeinen ausdrücken.

Scheinbar Neues in der Entwicklung kann so in der Genese betrachtet werden. Davon unbenommen bleibt aber, ob wir diesem Neuen zu einem bestimmten Zeitpunkt auch eine neue Qualität zuschreiben.

Eine Begründung für eine neue Qualität wird meist inhaltlich motiviert. Es wird daher die nächste Aufgabe sein, die Daten auf dem hier gegebenen Hintergrund inhaltlich auszuwerten. Wir glauben, damit dem Ziel einer Beschreibung der verbalen Kommunikation im frühesten Spracherwerb näher zu kommen. Solange diese nicht gewährleistet ist, sollte man sich hüten, die gewonnenen Ergebnisse als Basis zur Anwendung in der Praxis zu verwenden.

Wir glauben aber, mit dieser Arbeit eine Anzahl von Evidenzen aufgeführt zu haben, mit denen sich zeigen läßt, daß der Terminus "präverbale Phase" irreführend und daß Spracherwerb weit mehr als der Erwerb von "Sprache" ist; wir vertreten vielmehr den Standpunkt, daß "Spracherwerb" ein sehr früh einsetzender Prozeß bei zwei Menschen ist.

Bibliographie

Aaronson, D. & Rieber, R.W. (Hrsg.)
"Developmental Psycholinguistics and Communication Disorders"
New York: New York Academy of Science: 1975

Abercrombie, D., Fry, B., McCarthy, P.A.D., Scott, N.C.& Trim, L.P.D.
"In Honor of Daniel Jones"
London: Langmans : 1964

Aldrich, C.A. & Aldrich, M.M.
"Babies are Human Beings"
London: Macmillan : 1938

Aldrich,C.A., Sung, J. & Knopp, C.
"The Crying of Newly Born Babies"
J. Pediat. 1945a, 26, S. 313-326

dies. "The Crying of Newly Born Babies"
J. Pediat. 1945b, 27, S. 89-96

dies. "The Crying of Newly Born Babies"
J. Pediat. 1946, 28, S. 428-435

Als, H.
"The Human Newborn and His Mother: An Ethological Study of Their Interaction"
unveröffentl. PhD Dissertation, University of Pensilvania, 1975

Ambrose, A.
"Stimulation in Early Infancy"
London, New York: Academic Press: 1969

Anderson, J.W.
"On the Psychological Attachment of Infants to their Mothers"
J. Biosocial. Sciences,1972, 4, S. 197-225

Bateson, M.C.
"The Interpersonal Context of Infant Vocalisation"
Quaterly Progress Report of the Research Laboratory of Electronics, Boston,Mass.: M.I.T., 1971, 100, S. 170-176

dies. "Mother-Infant-Interaction: The Epigenesis of Conversational Interaction"
in: Aaronson & Rieber (1975), S. 101-113

dies. "The Epigenesis of Conversational Interaction: A Personal Account of Research Development"
in : Bullowa (1979), S. 63-77

Beckwith, L.
"Relationship between Infant´s Vocalisations and Their Mothers´ Behaviors"
Merrill-Palmer-Quaterly 1971, 17, S. 211 - 226

Beckwith, L. & Cohen, S.E., Kopp, C.E. Parmalee, A.H. & Marcy, T.G.
"Caregiver-Infant Interaction and Early Cognitive Development in Pretrems Infants"
Child Development 1976, 47, S. 579-587

Bell, R.Q. & Hertz, T.W.
"Towards More Comparability and Generalizibility of Development Research"
Child Development, 1976, 47, S. 6-13

Bellugi,U. & Brown, R.
"The Acquisition of Language"
Chicago : University Press : 1971

Berg, J. van den
"Subglottic Pressure and Vibrations of the Vocal Folds"
Folia Phoniatrica 1957, 9, S. 65 -71

Berko, J. & Brown, R.
"Psycholinguistic research methods"
in: Mussen (1960)

Bever, T.G.
"Pre-linguistic behavior"
unveröffentl. Ehrendoktorarbeit, Harvard Universit, 1961

Bloom, L.
"One Word at a Time: The Use of Single Word Utterances before Syntax"
The Hague: Mouton: 1973

dies. "Patterning of Infant Vocal Behavior"
J.Exp.Child Psychol. 1977, 23, S. 367-377

Bloom, L. (Hrsg.)
"Readings in Langage Development"
New York : John Wiley & Sons : 1978

Blount, B.
"The Pre-Linguistic System in Luo-children"
Anthropological Linguistics 1970, 12, S. 326 - 342

ders. "Babbling in Luo-children"
in: von Raffler-Engel & Lebrun (1976), S. 39 - 47

Blount, B. & Padgug, E.J.
"Prosodic, Paralinguistic, and Interactional Features in Parent-Child Speech: English and Spanish"
J.child lang. 1977, 4, 1, S. 67 - 86

Bolinger, D.L
"Intonation as a Universal"
Proc. 9th Int.Cong.Ling., 1964, S. 833-848

Bowlby, J.
"Child care and the Growth of Love"
Harmondsworth : Penguin : 1965

ders. "Attachment and Loss, Vol.1 Attachment"
Harmondsworth : Penguin : 1971

ders. "Attachment and Loss, Vol.2 Seperation, Anxiety and Hunger"
London : Hogarth : 1973

Boysson-Bardies, B. de
"Modalites de Structuration du Protolangage de l'enfant"
unveroeffentlichter Vortrag, 9th Int.Cong.Phon.Sci.,
Kopenhagen, 1979

Broen, P.
"The verbal Environment of the Language-Learning child"
Monograph of American Speech and Hearing Assosiaton
No. 17, 1972

Brodbeck,A.J. & Irwin, O.C.
"The Speech Behavior of Infants without Families"
Child development 1946, 17, S. 145 - 156

Brookhardt, J. & Hock, E.
"The Effects of Experimental Context and Experimental
Background on Infant Behavior toward Their Mothers and
a Stranger"
Child development 1976, 47, S. 333-340

Brooks, J. & Lewis, M.
"Infants Responses to Strangers: Midget, Adult and
Child"
Child development 1976, 47, S. 323-332

Brown, R.
"A First Language - The Early Stages"
Middlesex : Penguin : 1973

ders. "Introduction"
in: Snow & Ferguson (1977), S. 1 - 30

Bruner, J.S.
"Process of Growth in Infancy"
in : Ambrose 1969, S. 205

ders. "Organization of Early Skilled Action"
Child development 1973, 44, S. 1-11

ders. "From Communication to Language: A Pschological Review"
Cognition 1975a, 3, 3, S. 255-287

ders. "The Ontogenesis of Speech Acts"
J.child lang. 1975b, 2, 1, S. 1-19

Bühler, Ch.
Die ersten sozialen Verhaltensweisen des Kindes"
in: Bühler, Ch. et al. (1927) S. 1-102

Bühler, Ch., Hetzer, H. & Tudor-Hart, B.
"Quellen und Studien zur Jugendkunde
Soziologische und psychologische Studien über das
erste Lebensjahr"
Quellen und Studien zur Jugendkunde, 1927, Heft 5

Bühler, Ch. & Hetzer, H.
"Inventar der Verhaltensweisen des ersten Lebensjahrs"
in: Bühler, Ch. (1927), S. 128-250

dies. "Das erste Verständnis für Ausdruck im ersten Lebensjahr"
Zeitschrift füt Psychologie 1928, 117, S. 50 - 61

Bühler, H. & Müller, G.
"Sprachentwicklungspsychologie"
Weinheim : Beltz : 1974

Bühler, K.
"Kritische Musterung der neueren Theorien des Satzes"
in: Indog. Jahrb. 6

ders. "Abriß der geistigen Entwicklung des Kindes"
Leipzig: Quelle & Meyer: 1921a

ders. "Die geistige Entwicklung des Kindes"
Jena: Fischer: 1921b

ders. "Die Krise der Psychologie"
Stuttgart: Fischer: 1965 (1927)

ders. "Sprachtheorie"
Jena : Fischer : 1934

Bullowa, M.
"Form non-verbal communication to language"
Linguistics 1972, S. 5-14

Bullowa, M. (Hrsg.)
"Before Speech - The Beginnig of Interpersonal Communication"
Cambridge: University Press: 1979

Bullowa, M. & Jones, L. & Bever, T.
"The Development from vocal to verbal behavior in children
in: Bellugi & Brown (1971), S. 101 - 107

Bullowa, M. & Fidelholtz, J.L. & Kessler, A.R.
"Infant Vocalization: Communication before Speech"
in: McCormack & Wurm (1975), S. 67 -95

Cameron, J. , Livson, N. & Bayley, N.
"Infant Vocalisations and their Relationship to Mature Intelligence"
Science, 1967, 157, S. 331 - 333

Carter, A.L.
"The Development of Systematic Vocalizations prior to Words: A Case Study"
in: Waterson & Snow, C. (1978), S. 127 -138

Catford,J.C.
"Phonation Types: The Classification of Some Laryngeal Components of Speech Production"
in: Abercrombie (1964)

Chen, H.P.
"Infant Speech During the First Year of Life"
Unpublished PhD. Thesis : State of Iowa : 1946

Chen, H.P. & Irwin, O.C.
"Development of Infant Speech during Infancy: curve of differential Percentage"
J.exp.Psychol. 1946a, 36, S. 522 - 525

dies. "Infant Speech: Vowel and Consonant Types"
J.Speech Disorders 1946b, 11, S. 27 - 29

Cherry, L. & Lewis, M.
"Mothers and Two-Year-Olds: a Study of Sex Diffentiated Verbal Interactions"
in: Waterson & Snow (1978), S. 189 - 197

Chomsky, N.
"Aspekte der Syntax-Theorie"
Frankfurt/Main : Suhrkamp : 1969

Cicchetti, D. & Pogge-Hesse, P.
"The Relationship between Emotion and Cognition in Infant Development"
in: Lamb, M. E. & Sherrol, L.R. (1981), S. 205 - 274

dies. "Piaget´s Contributions to the Study of Infant Emotional Development"
Harvard University 1981, unveröffentlichtes Manuskript

Clauss, G. & Ebener, H.
"Grundlagen der Statistik - FÜr Psychologen, Pädagogen und Soziologen"
Frankfurt/Main : Deutsch : 1979

Collis, G.M.
"Describing the Structure of Social Imitation in Infancy"
in: Bullowa (1979), S. 111 - 130

Corter, C. & Bow, J.
"The Mother´s Response to Separation as a Function of the Infant´s Sex and Vocal Distress"
Child development 1976, 47, S. 872-876

Cruttenden, A.E.
"A phonetic Study of Babbling"
The British Jour. of Disorders of Communication 1970, 5, S. 110 - 117

Crystal, D.
"Non-Segmental Phonology in Language Acquisition: A Review of the Issues"
Lingua 1973a, 32, S. 1-45

ders. "Linguistic Mythodology and the First Year of Life"
Brit. Jour. of Disorders of Communication 1973b, 8 S. 29 -36

ders. "Developmental Intonology"
in: von Raffler-Engel & Lebrun (1976) S. 56 -65

Church, J.
"Sprache und die Entdeckung der Wirklichkeit - Über den Spracherwerb des Kleinkindes"
Tübingen : S.Fischer : 1971

Cohen, L.B. & Salapatek, P.
"Infant Perception form Sensation to Cognition - Vol. II Perception of Space, Speech and Sound"
New York : Academic Press : 1975

Dames, M.
"MTINIT, MTLIST, MTREC, MTSQ, MTCUT - Benutzeranleitung"
München: unveröffentlichtes Manuskript : 1981

Delack, J.B.
"Prosodic Features of Infant Speech - The First Year of Life"
Paper 8th Int.Cong.Phon.Sci., Leeds: 1969

Delack, J.B.
"Prelinguistic Infant Vocalizations and the Ontogenesis of Sound-Meaning Correlation"
Bulletin d´Audiophonologie 1974, 4 (No.6)
Supplementaire: Prelangage II, Prelangage de l´homme
S. 479 - 499

ders. "Infant Vocalizations"
in : von Raffler-Engel & Lebrun (1976)

ders. "Aspects of Speech Development in the First Year of Life"
in: Bloom (1978)
S. 94 - 114

Delack, J.B. & Fowlow, P.J.
"The Ontogenesis of Differential Vocalization: Development of Prosodic Contrativity During the First Year of Life"
in: Waterson & Snow (1978), S. 93 - 110

Dore, J.
"The Development of Speech Acts"
unveröffentl. Ph.D. Dissertation : City University N.Y. : 1973

Eguchi, S. & Hirsch, I.S.
"Development of Speech Sounds in Children"
Acta Otolaryngologica 1969, Supplement S.257

Eichler, W. & Hofer, A.
"Spracherwerb und linguistische Theorien"
München: Piper: 1974

Eilers, R.E.
"Context-sensitive Perception of Naturally Produced Stops and Fricative Consonants by Infants"
JASA 1977, 61, S. 1321 - 1336

Eilers, R. E. & Minifie, E.D.
"Fricative Discrimination in Early Infancy"
JSHR 1975, 18, S. 158 - 167

Eilers, R., Wilson, W. & Moore, J.
"Developmental Changes in Speech Discrimination in Infants"
JSHR 1977, 20, 4, S. 766-780

Eilers, R., Wilson, W. & Moore, J.
"Speech Discrimination in the Language-innocent and the Language-wise: A Study in the Perception of Voice-Onset Time"
Druckvorlage für:J.child lang. (1978)

Eimas, P.D.
"Auditory and Linguistic Processing of Cues for Place of Articulation by Infants"
Percept. Psychophys. 1974, 16, S. 513 - 521

ders. "Speech Perception in Infants"
in: Cohen & Salapatek (1975), S. 193 - 228

Eimas, P.D., Siqueland, E.R., Juszyk, P.W., Vigorito, J.
"Speech Perception in Infants"
Science 1971, 191, S. 303 - 306

Eliot, J. (Hrsg.)
"Human Development and Cognitive Processes"
New York: Holt, Rinehart & Wilson: 1971

Elkind, D. & Flavel, J.
"Studies in Cognitive Development - Essays in Honor of Jean Piaget"
New York : Oxford University Press: 1964

Escalona, S. K.
"Overview of Hypothesis and Inference"
in: Stone et al.(1973), S. 51 - 64

Essen, O. von
"Grundzüge der hochdeutschen Satzintonation"
Ratingen : Henn : 1956

Ferguson, C.A.
"Babytalk in six languages"
Amer. Anthropol. 1964, 66, II, S. 103-256

ders. "Babytalk as a Simplified Register"
Papers and Reports on Child Language Development, Stanford, 1975a, 9, S. 1-27

ders. "Towards a Characterisation of English Foreigner Talk"
Anthropological Linguistics 1975, 17, S. 1 - 14

ders. "Babytalk as a Simplified Register"
in: Snow & Ferguson (1977), S. 219 - 237

Ferguson, C.A. & Slobin, D.I. (Hrsg.)
"Studies in Child Language Development"
New York : Holt, Rinehart & Winston : 1973

Ferguson, N. H.
"Interruptions: Speaker-Switch Nonfluency in Spontaneous Speech"
unveröffentl. Ph.D. Dissertation : Edinburgh University : 1975

Fernald, A. & Simon, Th.
"Analyse der Grundfrequnz und Segmentlänge bei der Kommunikation von Müttern mit Neugeborenen"
FIPKM, 1977, 7, S. 19 - 39

Folger, J.P. & Chapman, R.S.
"A Pragmatic Analysis of Spontaneus Imitations"
J.child lang. 1978, 5, S. 25-38

Formby, D.
"Maternal Recognition of Infant's Cry"
Dev. Med. Ch. Neorol. 1967, 9, S. 293-298

Foss, B.M. (Hrsg.)
"Determinats of Infant Behavior IV"
London : Methuen : 1969

Fourcin, A.J.
"Acoustic Patterns and Speech Acquisition"
in : Waterson & Snow (1978) S. 47 - 72

Fowlow, P.
"The Development of Prosodic Contrastivity During the First Year of Life"
Unveröffentl. M.Sc. Dissertation : University of British Columbia : 1975

Fletscher, S.G.
"Maturation of Speech Mechanism"
Folia Phoniat. 1973, 25, S. 161-172

Fry, D.B.
"The Physics of Speech"
Cambridge : University Press : 1982

Furth, Hans G.
"Intelligenz und Erkennen"
Frankfurt/Main : Suhrkamp : 1976

Garnica, O.K.
"Some Prosodic and Paralinguistic Features of Speech directed to Young Children"
in: Snow & Ferguson (1977), S. 63 - 83

Glass, D.V. & König, R. (Hrsg.)
"Soziale Schichtung und soziale Mobilität"
Köln : Westdeutscher Verlag : 1961

Gleason, J.B.
"Code Switching in Chidren's Language"
in : Moore (1973), S. 159 - 167

Gold, B.
"Computer Programm for Pitch Extraction"
JASA 1962, 34, S. 916 - 921

Goldstein, U.
"Modelling children's vocal tracts"
Paper presented to the 97th Meeting of the Acoustical Society of America, Cambridge,Mass. 1979, June 12-16

Greenfield, P & Smith, J.
"The Structure of Communication in Early Language Development"
New York : Academic Press : 1976

Greenglass, E.R.
"A Cross-cultural Comparison of Maternal Communication"
Child development 1971, 42, S. 685 - 692

Hamilton, M.L.
"Social learning and the Transition from Babbling to Initial Words"
J.gen.psychol. 1977, 30, S. 211 - 220

Harrison, H.W.
"A Case Study of a Baby's Language Acquisition"
Word 1970, 26, 3, S. 345 - 361

Hellbrügge, Th.(Hrsg.)
"Kindliche Sozialisation und Sozialentwicklung - Fortschritte in der Sozialpädiatrie 2"
München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg: 1978

ders. "Kindliche Sozialentwicklung und ihre sinnesphysiologischen Grundlagen"
in: Hellbrügge (1978), S. 43

Henzl,V.
"Linguistic Register of Foreign Language Instruction"
Language Learning 1974, 23, S. 207 - 222

Hess, W.
"Algorithmen und Geräte zur Bestimmung der Grundfrequnz von Sprachsignalen"
München: Habilitationsschrift Elektrotechnik TU München: 1979

Hetzer, H. & Tudor-Hart, B.H.
"Die frühestten Reaktionen auf die menschliche Stimme"
in: Bühler, Ch. (1927) S. 107 - 124

Hildebrand-Nilshon, M.
"Die Entwicklung der Sprache - Phylogenese und Ontogenese"
Frankfurt/Main : Campus : 1980

Hillenbrand, J. & Minifie, F. & Edwards, Th.
"Tempo of Spectrum Change as a Cue in Speech-Sound Discrimination by Infants"
JSHR 1979, 22, 1, S. 147 - 165

Hockett, C.D.
"The Origins of Speech"
Scientific American 1960, Sept.

Holm, C. & Stange, G.
"La perception de la parole pendant la phase du prelangage"
Bulletin d´audiophonologie 1974, 4, Suppl.6, S. 567 - 576

Holmberg, T.L., Morgan, K.A., Kuhl, P.K.
"Speech Perception in Early Infancy: Discrimination of Fricative Sounds"
JASA Suppl. 1 1977, 62, S99 (A)

Holtzman, M.
"The Verbal Environment Provided by Mothers for Their very young Children"
Merill-Palmer-Quaterly 1974, 20, S. 31 - 42

Hopkin, G. B.
"Neonatal and Adult Tongue Dimensions"
Angl.Orthodent. 1967, 27, 132 - 133

Horii, Y.
"Some Characteristics of Voice Fundamental Frequency"
JSHR 1975, 18, S. 192 - 201

Husson, R.
"Le fonctionement du larynx comperativement dans la parole et dans la chant"
Act. linguist. 1960, 10, S. 19 - 54

Irwin, O.C.
"Infant Speech: Consonant Sounds According to Manner of Articulation"
JSHDis 1947a, 12, S. 402 - 404

ders. "Infant Speech: Consonant Sounds According to Place of Articulation"
JSHDis 1947b, 12, S. 397 - 401

ders. "Develpment of Speech Durcing Infancy: Curve of Phonemic Frequnency"
J.exp.Psychol. 1947c, 37, S. 187 - 193

ders. "Infant Speech: Development of Vowel Sounds"
JSHDis 1948a, 13, S. 31 - 34

ders. "Infant Speech: Speech Sound Development of Sibling and only Infants"
J.exp. Psychol. 1948b, 38, S. 600 - 602

ders. "Infant Speech: the Effect of Family Occupational Status and of Age on Sound Frequency"
JSHDis 1948c, 13, S. 320 - 323

ders. "Speech Development in the Young Child: Some Factors related to the Speech Development of the Infant and Young Child"
JSHDis 1952, 17, S. 269 - 279

Irwin, O.V. & Curry, T.
"Vowel elements in the Crying Vocalizations of Infants under Ten Days of Age"
Child development 1941, 12, S. 99 - 109

Irwin, O.C. & Chen, H.P.
"Speech Sound Elements During The First Year of Life: A Review of the Literature"
JSHDis 1943, 8, S. 109 - 121

Jacobs, B.S. & Moss, H.A.
"Birth Order and Sex Siblings as Determinants of Mother-Infant Interaction"
Child development 1976, 47, S. 315 - 322

Jakobson, R.
"Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze"
Uppsala: Almqvist & Wiksell : 1941

Jersild, A.
"Child Psychology"
Eaglewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall: 1968

Jocic, M.
"Adaptation in Adult Speech during Communication with Children"
in : Waterson & Snow (1978), S. 159 - 171

Jones, S.J. & Moss, H.A.
"Age, State, and Maternal Behavior Associated with Infant Vocalisations"
Child development 1971, 42, S. 1039 - 1051

Junkers, K.S.
"Selective Attention in Infants and Consecutive Communicative Behavior"
Acta Paediat. Scand. Suppl. 1972, 231, S. 1 - 160

Kagan, J. & Lewis, M.
"Studies of Attention in Human Infant"
Merill Palmer Quaterly 1965, 11, S. 95 - 122

Kaplan, E.L.
"The Role of Intonation in the Acquisition of Language"
Unveröffentl. PhD. Dissertation (1969),
Cornell University

Kaplan, E.L.
"Intonation and Language Acquisition"
Child Language Development 70, S. 1 - 21

dies. "Intonation und Spracherwerb"
in: Bühler & Mühle (1974), S. 152 - 173

Kegel, G.
"Sprache und Sprechen des Kindes"
Reinbeck : Rowohlt : 1974

Kent, R.D.
"Anatomical and Neuromuscular Maturation of the Speech: Evidence from Acoustic Studies"
JSHR 1976, 19, S. 421 - 447
S. 1015 - 1037

Klein, R.P.
"Infants Reaction to Unfamiliar Adults Versus Mothers"
Child development 1976, 47, S. 1114 - 1196

Koopmans-van Beinum, F. J. & van der Stelt, J
"Early Stages in Infant Speech Development"
Proceedings Instiuut voor Fonetik Amsterdam 1979
S. 30 - 43

Kotelchuck, Milton, & Zelazo, P. & Kagan, J.
"Infant Reaction to Parental Seperations when Left with Familiar and Unfamiliar Adults"
J.gen.psychol 1975, 126, S. 255 - 262

Kuhl, P.K.
"Speech Perception in Early Infancy: Perceptual Constancy for the Vowel Categories"
JASA Suppl.1 1976, 60, S90 (A)

dies. "Speech Perception in Early Infancy: Perceptual Constancy for the Vowel Categories / a / and / /"
JASA Suppl.1 1977, 61, S39 (A)

dies. "The Perception of Speech in Early Infancy"
in: Lass (1979)

Kuhl, P.K. & Miller, J.D.
"Speech Perception in Early Infancy: Discrimination of Speech Sound Categories"
JASA Suppl.1 1975, 58, S58 (A)

Kriz, J.
"Statistik in den Sozialwissenschaften - Einführung und kritische Diskussion"
Hamburg : Rowohlt : 1073

Lasky, R., Syrdal-Lasky, A. & Klein, R.
"VOT-Diskrimination by Four-to-Six-Month-Old Infants from Spanish Environments"
J.exp.Child Psychol. 1975, 20, S. 215 - 225

Lass, N.J.
"Speech and Language: Advances in Basis Research and Practice Vol 1."
New York: Academic Press: 1979

Laufer, M.Z.& Horii, Y.
"Fundamental Frequency Characteristics of Infant Non-distress Vocalisations during the First Twenty-Four Weeks"
J.child lang. 1977, 4, 2, S. 171 - 184

Leonard, L.B. & Schwartz, R.G. & Folger, M.K. & Wilcox, M.J.
"Some Aspects of Child Phonology in Imitative and Spontaneus Speech"
J.child lang. 1978, 5, S. 403 - 415

Lehiste, I.
"Suprasegmentals"
Cambridge: M.I.T.: 1970

Lenneberg, E.H.
"Biologische Grundlagen der Sprache"
Frankfurt/Main: Suhrkamp: 1972

Lenneberg, E.H. & Lenneberg, E.
"Foundations of Langusage Development"
New York : Academic Press : 1975

Leontjew, A.N.
"Probleme der Entwicklung des Psychischen"
Kronberg: Athenäum: 1977

Lester, B.M.
"Spectrum Analysis of Cry Sounds of Well-Nouroished and Mal-Nourished"
Child development 1976, 47, S. 237 - 241

Leventhal, A.S. & Lipsitt, L.P.
"Adaptation, Pitch Discrimination and Sound Localization in the Neonate"
Child Development 1964, 35, S. 759 - 767

Lewis, M.M.
"Infant Speech"
London : Rutledge & Kaganpaul Ltd : 1936

ders. "Sprache, Denken und Persönlichkeit im Kindesalter"
Düsseldorf : Schwann : 1970

Lewis, M. & Freedle, R.
"Mother-Infant-Dyad: The Cradle of Meaning"
in: Pliner, Krames & Alloway (1973)

Lieb, H.H.
"Intonation als Mittel verbaler Kommunikation"
Linguistische Berichte 1980, 68, S. 34 - 48

Lieberman, P.
"Intonation, Perception and Language"
Cambridge : M.I.T. : 1967

Lieberman, P., Harris, K.S., Wolff, P. & Russell, L.H.
"Infant Cry and Nonhuman Primate Vocalisation"
JSHR 1977, 14, S. 718 - 727

Lieven, E.
Conversations between Mothers and Young Children: Individual Diffrences and theit Implications for the Study of Language Learning"
In: Watersón & Snow (1978), S. 173 - 187

Lippe, P. von der
"Einführung in die Statistik und den Umgang mit statistischen Daten"
München : Beck : 1974

Lipsett, L.P. & Spiker, C.C. (Hrsg.)
"Recent Advances in Child Development and Behavior Vol.1"
New York: Academic Press: 1963

Lipsitt, L.P.
"Learning in the First Year of Life"
in: Lipsitt & Spiker (1963), S. 147 - 196

ders. "Learning Process of Human Newborns"
Merill Palmer Quaterly 1966, 12, S. 45 - 71

Luria, A.R. & Judowitsch, F.J.
"Die Funktion der Sprache in der geistigen Entwicklung des Kindes"
Düsseldorf: Schwann: 1970

Lynip, A.
"The Use of Magnetic Devices in the Collection and Analysis of Preverbal Utterances of an Infant"
Genetic Psychological Monographs 1951, 44, S. 221 - 262

Lytton, H.
"Observation Studies of Parent-Child Interaction: A Methodological Review"
Child development 1971, 42, S. 651 - 684

Mahler, M.S., Pine, F, Bergman, A.
"Die psychische Geburt des Menschen - Symbiose und Individuation"
Frankfurt/Main : Fischer : 1980

Mayo, C. & LaFrance, M.
"On the acquisition of Nonverbal Communication: A Review"
Merrill-Palmer-Quaterly 1978, 4, S. 213 - 228

McCormack, W. & Wurm, S.A.
"Language and Man - Anthropological Issues"
Den Haag : Mouton : 1975

McNeill, David
"The Acquisition of Language - The Study of Developmental Psycholinguistics"
New York, Evanston, London: Harper & Row : 1970

ders. "Der Spracherwerb"
Düsseldorf : Schwann : 1974

Menyuk, P. & Bernholtz, N.
"Prosodic Features in Children"s Language Production"
QPR Research Lab. Electronics M.I.T. : 1969

Menyuk, P. & Klatt, M.
"Voice Onset Time in Consonant Cluster Production by Children and Adults"
J.child lang. 1975, 2, S. 223 - 231

Meßing, J.
"Die Funktionen der Sprache - Ein Problem der Entwicklung der Psycholinguistik"
FIPKM 1982, 15

Miller, M.
"Zur Logik der frühkindlichen Sprachentwicklung: Empirische Untersuchungen und Theoriediskussion"
Stuttgart : Klett : 1976

Mörner, M, Fransson, F., Fant, C.G.M.
"Voice Register Terminology and Standard Pitch"
QPSR Stockholm: Royal Institute of Technology: o.J.

Moffitt, A.R.
"Speech Production by Infants"
Unveröffentl. Ph.D. Dissertation University of Minnesota 1968

ders. "Consonant Cue Perception by Twenty to Twenty-Four-Old Infants"
Child development 1971, 42, S. 717 - 731

Molfese, D.L. & Freeman, R. B. & Palermo, D. S.
"The Ontogeny of Brain Lateralization for Speech and Nonspeech Stimuli"
Brain and Language 1975, 2, S. 356 - 368

Moore, T.E.
"Cognitive Development and the Acquisition of Language"
New York : Academic Press : 1973

Morse, E.D.
"The Discrimination of Speech and Non-Speech Stimuli in Early Infancy"
J.exp. Chil Psychol. 1972, 14, S. 477 - 492

Moss, H.A.
"Methodological Issues in Studying Mother-Infant Interaction"
American Journal of Orthopsychiatry: 1965, 35, S. 482 - 486

Müller, E. & Hollien, H. & Murry, T.
"Perceptual Resonses to Infant Crying: Identification of Cry Types"
J.child lang. 1974, 1.1, S. 89 - 95

Murai, J.
"Speech Develpoment of Infants - Analysis of Sounds by Sona-Graph"
Psychologica 1963a, 3, S. 27 - 35

ders. The Sound of Infants - Their Phonemization and Symbolization"
Studia Phonologica 1963b, 3, S. 18 - 34

Murry, T., Amudson, P. & Hollien, H.
"Acoustical Characteristics of Infant Cries: Fundamental Frequency"
J.child lang. 1977, 4, S. 321 - 328

Murry, T., Hollien, H. & Müller, E.
"Perceptual Responses to Infant Crying: Maternal Recognition and Sex Judgements"
J.child lang. 1975, 2.2, S. 199 - 204

Mussen, P.(Hrsg.)
"Handbook of Research Methods in Child Development"
New York : John Wiley & Sons : 1960

Mussen, P. & Conga, J. & Kagan, J.
"Child Development and Personality"
Ney York: Harper & Row : 1969

Nakazima, S.
"A Comparative Study of the Speech Development of Japanese and American English in childhood:
(1) A Comparison of Voices in the Prelinguistic Period"
Studia Phonologica 1962, 2, S. 27 - 39

O'Connor, R. (Hrsg.)
"Parent-Infant-Interaction"
Amsterdam : Elsevier/North Holland :

Öhman, S.E.G.
"Word and Sentence Intonation: A Quantative Model"
QPSR STL, 1967 ,2-3, S. 20 - 57

Olds, E.G.
"Distribution of Sums of Squares of Rank Diffrences for Small Numbers of Individuals"
Annals of Mathematical Statistics 1938, 9, S. 133 - 148

ders. "The 5 % Significance Levels for Sums of Squares of Rank Diffrences and a Correction"
Annals of Mathematical Statistics 1949, 20, S. 117 - 118

Oller, D.K.
"Infant Vocalizations and the Development of Speech"
Allied Health & Behavioral Sciences 1978, 1,
S. 523 - 549

ders. "The Emergence of the Sounds of Speech in Infancy"
in: Yeni-Komshian et al. (1980) S. 93 - 112

Oller, D.K. & Wieman, L.A. & Doyle, W.J. & Ross, C.
"Infant Babbling and Speech"
J.child lang. 1976, 3, 1, S. 1- 12

Oliverio, A. (Hrsg.)
"Genetics, Environment and Intelligence"
Amsterdam: Elsevier/North Holland Biomedical Press :
1977

Ohmsted, D.L.
"Out of the Mouth of Babes"
The Hague: Mouton : 1971

Ohnesorg, K. (Hrsg.)
"Colloquium Paedolinguisticum - Proceedings of the First Symposium on Paedolinguistics, Held in Brnom 1970"
Den Haag : Mouton : 1972

Papousek, H.
"Soziale Interaktion als Grundlage der kognitiven Frühentwicklung"
in: Hellbrügge, Th. (1978), S. 117 - 142

Papousek, H. & Papousek, M.
"Die Entwicklung kognitiver Funktionen im Säuglingsalter"
Kinderarzt 1977, 8, S. 1071 - 1178

dies. "Cognitive Aspects of Preverbal Social Interaction between Human Infants and Adults"
in O'Connor S. 241 - 260

dies. Papousek, Hanus & Papousek, Mechthild
"Musical Elements in Infant's Vocalization: Their Significance for Communication, Cognition and Creativity"
in: Lipsitt, L.P. S. 163 - 224

Peiper, A.
"Cerebral Function in Infancey and Childhood"
New York : Consultants Bureau : 1963

Philips, J.R.
"Syntax and Vocabulary of Mother's Speech to Young Children: Age and Sex Comparisons"
Child Development 1973, 44, S. 182 - 185

Piaget, J.
"Von der genetischen Psychologie zur Epistomologie"
Zürich : Diogenes 1 : 1953

Piaget, J.
"Erkenntnistheorie der Wissenschaften vom Menschen-
Hauptströmungen der sozialwissenschaftlichen Forschung
Herausgegeben von der UNESCO"
Frankfurt/Main : Ullstein : 1972

ders. "Biologie und Erkenntnis - Über die Beziehungen zwischen
organischen Regulationen und kognitiven Prozessen"
Frankfurt : Fischer : 1974

Piaget, J. & Inhelder, B.
"Die Psychologie des Kindes"
Frankfurt : Fischer : 1978

Pliner, P, Krames, l. & Alloway, T.
"Communication and Affect, Language and Thought"
New York : Academic Press : 1973

Pollack, D. & Halperin, H.
"An Analysis of the Babbling Stage of Institutionalized
Infants"
Jour. communication disorders 1971, 4, S. 302 - 309

Prechtl, H.F.R.
"Brain and Behavioral Mechanisms in the Human Newborn
Infant"
in: Robinson (1969) S. 115

Prucha, J.
"Research on Child Language in East European Countries"
J.child lang. 1974, 1, S. 77 - 84

ders. "Sowjetische Psycholinguistik"
Düsseldorf : Schwann : 1974

Rabiner, L.R.
"On the Use of Autocorrelation analysis for Pitch De-
tection"
IEEE-T-ASSP 1971, 25, S. 24 - 33

von Raffler-Engel, W.
"Il prelinguaggio infantile"
Brescia : Paidea : 1974

von Raffler-Engel, W.
"The Relationship of Intonation to the First Vowel Articulation in Infants"
Acta Universitas Carolinae-Philologica 1
Phonetica Pragensia III, 1972, S. 197 - 202

Raffler-Engel, W. von & Lebrun, Y. (Hrsg.)
"Baby Talk and Infant Speech"
Neurolinguistics 5
Amsterdam: Sweets & Zeitlinger B.V. : 1976

Ramey, C.T. & Ourth, L.L.
"Delayed Reinforcement and Vocalization Rates of Infants"
Child development 1971, 42, S. 291 - 297

Rebelsky, F. & Hanks, C.
"Father's Verbal Interaction with Infants in the First Three Month of Life"
Child development 1971, 42, S. 63 - 68

Remick, H.L.N.
"The Maternal Environment of Linguistic Development"
Unveröffentl. Ph.D. Dissertation
University of California Davis: 1971

ders. "Maternal speech to children during language acquisition"
in: von Raffler-Engel & Lebrun (1976), S. 223 - 233

Rheingold, H.L.
"The Modification of Social Responsiveness in Institutional Babies"
Monogr.Soc.Res.Child Development 1956, 21, No.2

Rheingold, H.L., Gewirtz, J.L. & Ross, H.W.
"Social Conditioning of Vocalizations in Infants"
J.Comp.physiol.Psychol. 1959, 52, S. 68 - 73

Ricks, D.
"Vocal Communication in Pre-Verbal Normal and Autistic Children"
in: O'Connor 1975

Ringler, N.
"A Longitudinal Study of Mothers Language"
in: Waterson, N. & Snow, C. (1978), S. 151 - 158

Robinson, R.J.
"Brain and Early Development in Fetus and Infant"
London, New York: Academic Press : 1969

Rodgon, M.M. & Rurdek, L.A.
"Vocal and Gestural Imitation in 8-, 14- and 20-Month-Old Children"
J.gen.psychol 1977, 131, S. 115 - 123

Roe, K.V.
"A Longitudinal Study of Infant Vocalizations"
Unpublished Ph.D. University of California Los Angeles: 1968

ders. "Amount of Infant Vocalizations as a Function of Age: Some Cognitive Implications"
Child development 1975, 46, S. 936 - 941

Rutter, M.
"Psychological Development - Predictions from Infancy"
J.of child Psychol. and Psychiatry 1970, 11, S. 49 - 62

Sachs, J.B., Brown, R. & Salerno, R.
"Adults Speech to Children"
in: von Raffler-Engel & Lebrun (1976) S. 240 - 245

Salter-Ainsworth, M.D.
"Some Contemporary Patterns of Mother-Infant Interaction in the Feeding Situation"
in: Ambrose (1969) S. 133

Saussure, F. de
"Grundfragen der Allgemeinen Sprachwissenschaft"
Berlin : de Gruyter : (1931) 1967

Schaffer, H.R. (Hrsg.)
"Studies of Mother-Infant-Interaction
Proceedings of the Loch Lomond Symposium, Ross Priory,
University of Strathclyde, September 1975"
New York : Academic Press : 1977

Schaffer, H.R., Collis, G.M. & Parsons, G.
"Vocal Interchange and Visual Regard in Verbal and
Preverbal Children"
in : Schaffer (1977) S. 291 - 324

Scheuch, E.K.
"Sozialprestige und soziale Schichtung"
in : Glass & König (1961), S. 65 - 103

Schlesinger, I.M.
"The Role of Cognitive Development and Linguistic Input
in Language Acquisition"
J.child lang. 1977, 4, S. 153 - 169

Schraml, W.J.
"Einführung in die moderne Entwicklungspsychologie für
Pädagogen und Sozialpädagogen"
Frankfurt : Ullstein : 1980

Sherman, M.
"The Differentiation of Emotional Responses in Infants
Ability of Observers to Judge Emotional Characteristics
of Crying and Voice of Adults"
J.Comp.Psychol. 1927, 7, S. 335 - 341

Siegel, G.M.
"Vocal Conditioning in Infants"
J.Speech Hearing Dis. 1969, 34, S. 3 - 19

Sigman, M.
"Early Development of Preterm and Full-Term Infants:
Explanatory Behavior in Eight-Month-Olds"
Child development 1976, 47, S. 606 - 612

Simon, Th.
"Computer-Programm zur Ermittlung von Stimmfrequenz, Sprachsegment- und Pausenlänge"
FIPKM 1977, 7, S. 21 - 23

Slama-Cazacu, T.
"Fifty Years of European Child Language Studies, and Perspectives in the Field"
in : Ohnsorg, K. (1972), S. 17 - 36

Snow, C.E.
"The Development of Conversation between Mothers and Babies"
Pragmatics Microfiche 1.6 A2

dies. "Mothers Speech"
in: von Raffler-Engel & Lebrun (1976), S. 263 - 362

dies. "The Development of Coversation between Mothers and Babies"
J.child lang. 1977a, 4, S. 1 - 22

dies. "Mothers Speech Research: From Input to Interaction"
in: Snow & Ferguson (1977b) S. 31 - 50

Snow, C.E. & Ferguson, C.A.
"Talking to Children - Language Acquisition and Input Papers from a Conference sponsered by the Comitee on Sociolinguistics of the Social Research Council (USA)"
Cambrindge : Cambridge University Press : 1977

Sokolov, E.N.
"Perception and Conditioned Reflex"
New York: MacMillan : 1963

Spitz, R.
"Vom Säugling zum Kleinkind"
Stuttgart : Klett : 1967

Spring, D.R. & Dale, P.S.
"Discrimination of Linguistic Stress in Early Infancy"
JSHR 1977, 20.2, S. 224 - 232

Stark, Rachel E.
"Features of Infant Sounds: The Emergence of Cooing"
J.child lang. 1978, 5, 379 - 390

dies. "Stages of Speech Development in the First Year of Life"
in : Yeni-Komshian et al. (1980), S. 73 - 92

Stark, R.E. & Rose, S.N. & McLagen, M.
"Features of Infant Sounds: The First Eight Weeks of Life"
J.child lang. 1975, 2, S. 205 - 221

Stayton, D.J. & Salter-Ainsworth
"Infant Obedience and Maternal Behavior:
The Origins of Sozialization Reconsidered"
Child development 1971, 42, S. 1057 - 1069

Stelt, J.M. van der
"Senso-motorische Aspecten in de vroege Spraakontwikkeling"
Doctoral Assignment of the Orthopedagogical Institute
of the University of Amsterdam : 1976

Stelt, J.M. van der & Koopmans-van Beinum, F.
"Note on Motor Analysis of Infant Sound"
Preprint Proceedings Instituut Fonetik Amsterdam : 1979

Stern, D.N. & Faffe, J., Beese, B. & Benett, S.L.
"Vocalizing in Unison and Alternation:
Two Models of Communication within the Mother-Infant Dyad"
Annals of the New York Academy of Sciences 1975, 263,
S. 89 - 100

Stone, L.J. & Smith, H.T. & Murphy, Lois B.
"The Competent Infant"
New York : Basic : 1973

Streeter, L.
"Language perception of two-month-old infants shows
effects of both innate mechanisms and experience"
Nature 1976, 259, S. 39 - 41

Sweeney, S.
"The Importance of Imitation in Early Stages of Speech Acquisition"
JSHD 1973, 38, 4, S. 490 - 494

Sylvester-Bradley, B. & Trevarthen, C.
"Baby Talk as an Adaptation to the Infant's Communication
in : Waterson & Snow (1978), S. 75 - 92

Till, J.
"Infant's Discrimination of Speech and Non-Speech Stimuli
Unpublished Ph.D. University of Iowa, Iowa City: 1976

Tillmann, H.G. & Mansel, P.
"Phonetik - Lautsprachliche Zeichen, Sprachsignale und lautsprachlicher Kommunikationsprozeß"
Stuttgart: Klett-Cotta : 1980

Tischler, H.
"Schreien, Lallen und erstes Sprechen in der Entwicklung des Säuglimgs"
Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und Pathologie 1957, 3, 6, S. 420 - 447

Tonkova-Yampolskaya, R.V.
"Development of Speech Intonation in Infants During the First Two Years of Life"
in: Ferguson & Slobin (1973), S. 128 - 138

Trehub. S.E.
"Infant's Sensitivity to Vowel and Tonal Contrasts"
Develop. Psychol, 1973, 9, S. 91 - 96

dies. "The Discrimination of Foreign Speech Contrasts by Infant and Adults"
Child development 1976, 47, S. 466 - 472

Trehub, S.E. & Rabinovitch, S.
"Auditory-linguistic Sensitivity in Early Infancy"
Developmental Psychol. 1972, 6, S. 74 - 77

Trevarthen, C.
"Conversations with a Two-Month Old"
New Scientist 1974, 62. No. 896, S. 230 - 235

Tuaycharoen, P.
"The Babbling of a Thai Baby: Echoes and Responses to the Sounds made by an Adult"
in: Waterson & Snow (1978), S. 111 - 125

Tucker, W.H. & Bates, R.H.T.
"A Pitch Estimation Algorithm for Speech and Music"
IEEE-T-ASSP 1977, 26, 597 - 604

Turnure, C.
"Response to Voice of Mother and Stranger by Babies in the First Year"
Developmental Psychol. 1971, 4.2, S. 182 - 190

Vallane, E. H., Vuorenkoski, V., Partanen, T.J., Lind, J. & Wasz-Höckert, O.
"The Ability of Human Mothers to Identify the Hunger Cry Signals of Their Own Newborn Infants During the Lying-in Period"
Experimentia 1964, 23, S. 768

Vennemann, T.
"Language Acquisition and Phonological Theory"
Linguistics 1971, 70, S. 71

Wasz-Höckert, O., Partanen, T.J., Vuorenkoski, V., Vallane, E.H. & Michelsson, K.
"Identification of Specific Meaning in Infant Vocalization"
Experimentia 1964, 24, 154 - 155

Wallis, W.A. & Roberts, H.V.
"Methoden der Statistik - Anwendungsbereiche, 400 Beispiele, Verfahrenstechniken"
Reinbek : Rowohlt : 1975

Waterson, N. & Snow, C. (Hrsg.)
"Development and Communication: Social and Pragmatic Factors in Language Acquisition"
New York, London: John Wiley & Sons: 1978

Weir, R.
"Language in the Crib"
The Hague: Mouton : 1962

Wieman, Leslie A.
"Stress Patterm of Early Child Language"
J.child lang. 1976, 3, S. 283 - 286

Wind, J.
"On the Phylogeny of the Ontogeny of the Human Larynx"
Groningen: Wolters & Noordhoff : 1970

Wolff, P.H.
"The Natural History of Crying and Other Vocalizations in Early Infancy"
in : Foss (1969), S. 81 - 109

Wygotski, L.S.
"Denken und Sprechen"
Frankfurt : Fischer : 1977

Yamane, Taro
Statistik Vol. 1 und 2
Frankfurt : Fischer : 1976

Yeni-Komshian, G.H., Kavanagh, J.F. & Ferguson, C.A.
"Child Phonology - Volume I Production"
New York : Academic Press : 1980

Zelazo, P.R. & Kagan, J
"Excitement and Boredom as Determinants of Vocalizations of Infants"
J.gen. psychol 1975, 126, S. 107 - 117